

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MUNIR BARAKAT

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:
UMA ANÁLISE DO MODELO DE GESTÃO DE CIANORTE

CURITIBA
2009

MUNIR BARAKAT

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:
UMA ANÁLISE DO MODELO DE GESTÃO DE CIANORTE

Dissertação do Curso de Mestrado
Interinstitucional em Desenvolvimento
Econômico da Universidade Federal do
Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Aguiar Serra.

CURITIBA
2009

TERMO DE APROVAÇÃO

MUNIR BARAKAT

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:
UMA ANÁLISE DO MODELO DE GESTÃO DE CIANORTE

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Econômico no Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Maurício Aguiar Serra.

Prof. Dra. Janete Leig Lopes

Prof. Dr. Maurício Vaz Lobo Bittencourt

CURITIBA

2009

RESUMO

As cidades demonstram uma total incapacidade em ofertar, com igual rapidez do crescimento populacional, habitações, saneamento, emprego e renda, tendo como resultado a precarização das condições de vida de boa parte da população. O Brasil é um país eminentemente urbano, o que significa dizer que mais de 80% de sua população reside em áreas urbanas. O aumento da produção dos resíduos sólidos urbanos e seus impactos ambientais, como consequência da concentração da população em núcleos urbanos, resultou na necessidade de elaboração de uma nova legislação para reger o saneamento básico nas cidades. A gestão dos serviços de saneamento é tratada na Lei Nº 11.445/07, que institui a Política Nacional de Saneamento. O saneamento ambiental prevê um conjunto de ações integradas e articuladas para promover e assegurar a salubridade do meio ambiente. Este estudo tem por objetivo analisar o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos que é realizada pela administração pública municipal de Cianorte, com concessão para empresa pública estadual de saneamento – SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná).

Palavras-chave: Política Nacional de Saneamento; Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos.

ABSTRACT

The cities showed a full incapacity to offer, with the same speed of population growth, housing, sanitation, employment and income, and as a result of that, the living conditions of the majority of population have become precarious. The Brazil is an eminently urban country, meaning that over 80% of his population lives in urban areas. The increasing of production of urban solid waste and its environmental impacts, as a consequence of the concentration of population in urban centers, results in the need of creation of a new legislation to rule the sanitation in the towns. The management of sanitation services is addressed in Law N° 11445/07, establishing the National Sanitation Policy. The environmental sanitation foresees a set of coordinated and integrated actions to promote and ensure the health of the environment. This work aims to analyze the model of integrated management of urban solid waste which is held by the municipal government of Cianorte, with grant to the public enterprise of sanitation SANEPAR-(Sanitation Company of Paraná/Br).

Keywords: National Sanitation Policy; integrated management of urban solid waste.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 ASPECTOS TEÓRICOS: A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	15
2.1 CONCEITO DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
2.2 CARACTERÍSTICAS DE UM SISTEMA DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	18
2.3 O CONCEITO DE GESTÃO INTEGRAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	20
2.4 MODELOS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	29
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
 3 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR CONCESSÃO PARA SANEPAR NO MUNICÍPIO DE CIANORTE	 37
3.1 LEGISLAÇÃO NACIONAL E ESTADUAL	37
3.2 MUNICÍPIO DE CIANORTE - GESTÃO POR CONCESSÃO PARA SANEPAR	40
3.2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS	40
3.2.2 PERFIL SOCIOECONÔMICO	40
3.2.3 O MODELO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	43
3.2.4 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DO ATERRO SANITÁRIO	45
3.2.5 OPERACIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	45
3.2.6 SISTEMA DE COBERTURA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ATERRADOS	49
3.2.7 COMPOSIÇÃO	52
3.2.8 COLETA SELETIVA	53
3.2.9 CÁLCULO DA DISTRIBUIÇÃO DA TARIFA DE LIXO	57
3.2.10 ESTRUTURA DA SANEPAR EM CIANORTE NECESSÁRIA PARA OPERAÇÃO DE COLETA, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	59
3.2.11 MONITORAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO	60
3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	63

4 AVALIAÇÃO DO MODELO DE GESTÃO EM CIANORTE	65
4.1 MUNICÍPIO DE CIANORTE - GESTÃO POR CONCESSÃO PARA EMPRESA PÚBLICA – SANEPAR	65
4.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
 5 CONCLUSÃO	 78
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80

LISTA DE ENTREVISTAS

ENTREVISTA 01 - Secretario Municipal de Meio Ambiente de Cianorte e Presidente do Conselho Municipal do Meio Ambiente “COMMA” o Sr. José Icaro Monteiro Maranhão.....	44
ENTREVISTA 02 - Responsável pela gestão do aterro da SANEPAR em Cianorte o Administrador Mario Lino de Souza Ferreira.....	46
ENTREVISTA 03 - Chefe do Escritório Regional de Campo Mourão do IAP-Instituto Ambiental do Paraná, Ricardo Jesus Carvalho dos Santos.....	55

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 – TRIPÉ DO SANEAMENTO.....	43
FIGURA 02 – PERCENTUAL DE UTILIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO.....	62
FIGURA 03 – VISÃO DA SANEPAR.....	73

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – CORES UTILIZADAS NA COLETA SELETIVA.....	24
QUADRO 02 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SEGUNDO A NATUREZA....	26
QUADRO 03 – MÉTODOS DE DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS.....	29
QUADRO 04 – DIAS DE COLETA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS POR BAIRROS DA SEDE DO MUNICÍPIO DE CIANORTE.....	54
QUADRO 05 – VEÍCULOS E MAQUINAS PARA OPERAÇÃO DE COLETA, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	59
QUADRO 06 – OUTROS INVESTIMENTOS DA SANEPAR NO ATERRO SANITÁRIO DE CIANORTE.....	60
QUADRO 07 – ACOMPANHAMENTO DA CAPACIDADE VOLUMÉTRICA DO ATERRO SANITÁRIO POR CÉLULA.....	62

LISTA DE SIGLAS

ABNT.....	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABNT NBR.....	Referência às Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas
APSS.....	Os Arranjos Produtivos Solidários
ANEEL.....	Agência Nacional de Energia Elétrica.
CEF.....	Caixa Econômica Federal
CH ₄	Gás Metano
CO ₂	Dióxido de Carbono
COMMA.....	Conselho Municipal do Meio Ambiente de Cianorte Pr.
CONAMA.....	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
COPEL.....	Companhia Paranaense de Energia
DBO.....	Demanda Bioquímica de Oxigênio
FD.....	Resíduos Facilmente Degradáveis
IAP.....	Instituto Ambiental do Paraná
IBGE.....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH.....	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M.....	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPARDES.....	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPTU.....	Imposto Predial e Territorial Urbano
MD.....	Resíduos Moderadamente Degradáveis
PEAD.....	Polietileno de alta densidade
PNUD.....	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SANEPAR.....	Companhia de Saneamento do Paraná
SEMA.....	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SUDERHSA.....	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
TTRSU.....	Taxa de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos de Maringá
UEM.....	Universidade Estadual de Maringá
UNIPAR.....	Universidade Paranaense

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – DEMONSTRATIVO DA PESAGEM DA COLETA DE JUNHO DE 2002 À MARÇO DE 2003.....	46
TABELA 02 – PERCENTUAL DE RESÍDUOS POR ZONA DE GERAÇÃO DE MAIO DE 2005 E FEVEREIRO DE 2009.....	48
TABELA 03 – DEMONSTRATIVO DA PESAGEM DA COLETA DE JANEIRO À DEZEMBRO DE 2008 NA SEDE DO MUNICÍPIO DE CIANORTE.....	50
TABELA 04 – DEMONSTRATIVO DA PESAGEM DA COLETA DE JANEIRO À DEZEMBRO DE 2008 NOS DISTRITOS DE SÃO LOURENÇO E DE VIDIGAL.....	51
TABELA 05 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM FEVEREIRO DE 2009 NO MUNICÍPIO DE CIANORTE.....	52
TABELA 06 – MÉDIA SEMANAL DE COLETA DE LIXO RECICLÁVEL EM CIANORTE – FEVEREIRO DE 2009.....	54
TABELA 07 – TARIFA NORMAL DO LIXO EM CIANORTE.....	58
TABELA 08 – TARIFA SOCIAL DO LIXO EM CIANORTE.....	58
TABELA 09 – DEMONSTRATIVO DA PESAGEM DA COLETA DE ORGÂNICOS REGULAR POR TONELADAS DE JUNHO DE 2002 À FEVEREIRO DE 2003 E DE JUNHO DE 2008 À FEVEREIRO DE 2009.....	65
TABELA 10 – DEMONSTRATIVO DE COLETA SEMANAL DE LIXO ORGÂNICO SETEMBRO DE 2005 E FEVEREIRO DE 2009.....	66
TABELA 11 – DEMONSTRATIVO DE COLETA SELETIVA SEMANAL EM SETEMBRO DE 2005 E FEVEREIRO DE 2009.....	67
TABELA 12 – DEMONSTRATIVO DE RECLAMAÇÕES MENSAS DE COLETA NÃO REALIZADA DE AGOSTO DE 2004 À FEVEREIRO DE 2005 COMPARANDO COM AGOSTO DE 2008 À FEVEREIRO DE 2009.....	70
TABELA 13 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE JANEIRO DE 2005 E FEVEREIRO DE 2009.....	71
TABELA 14 – COMPARAÇÃO DA TARIFA NORMAL E SOCIAL DO LIXO.....	74
TABELA 15 - ATUAL NÍVEL DE APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS.....	74
TABELA 16 – EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DO CHORUME.....	75

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o crescimento populacional foi acompanhado por uma rápida urbanização, principalmente a partir da intensificação do processo de industrialização. SANTOS e SILVEIRA (2001) demonstraram que a população residente em cidades com mais de 20 mil habitantes, passou de 13.640.237 hab. em 1950 para 62.543.148 hab. em 1980, o que significa dizer que a população urbana praticamente quintuplicou em apenas trinta anos. Outro exemplo notável é de que os núcleos urbanos com população entre 100 e 200 mil habitantes passaram de seis núcleos em 1940 para 56 em 1980, ao passo que os com mais de um milhão passaram, neste mesmo período, de duas que eram Rio de Janeiro e São Paulo, para nove. Atualmente, 80% da população brasileira, de acordo com o último censo do IBGE (2000), vivem em áreas urbanas.

A metropolização é na realidade, fruto de uma ampla oferta de atividades profissionais, o que proporciona inter-relações mais eficazes, fenômeno esse que tem direta conexão com o tamanho das cidades na medida em que, quanto maior e mais populoso for o núcleo urbano, maior é a diversidade de oportunidades de trabalho e, conseqüentemente, há uma maior capacidade de geração de riquezas. Entretanto, estas cidades demonstram uma total incapacidade em ofertar, com igual rapidez do crescimento populacional, habitações, saneamento, emprego e renda, tendo como resultado a precarização das condições de vida de boa parte da população.

Esta incapacidade das cidades tem no esgotamento sanitário um exemplo categórico. Em 1989, havia no Brasil 4.425 municípios, sendo que apenas 47,3% tinham algum tipo de serviço de esgotamento sanitário. Após onze anos, somente 52,2% dos 5.507 municípios eram contemplados com esse serviço, o que representa um aumento nada significativo. De fato, apesar do aumento de 24% do número de municípios no período de 1989-2000, o serviço de esgotamento sanitário aumentou tão somente 10% (IBGE, 2002).

Segundo BRASIL et al. (2007), o desenvolvimento sustentável propõe que a utilização dos recursos naturais seja controlada econômica e politicamente, de maneira que os mesmos não sejam esgotados ou degradados, o curto ou em longo prazo, preservando-os para a sua plena utilização pelas gerações futuras. Ou seja, com o desenvolvimento sustentável propõe-se a manutenção do bom funcionamento das paisagens naturais, com a preservação dos serviços que ela presta à manutenção da sociobiodiversidade ambiental, sem que seja questionada a necessidade do prosseguimento crescente de desenvolvimento econômico global. É aliar o crescimento econômico a atividades que não esgotem nem degradem os

recursos ambientais, dos quais depende o crescimento econômico presente e futuro, com a geração de técnicas ou sistemas para a utilização de recursos.

Existe no Brasil uma quantidade significativa de leis, decretos, resoluções e normas que demonstram claramente a preocupação com a questão ambiental, mas a gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade municipal, sendo os resíduos industriais a única exceção. Nesse contexto, o Município pode criar parâmetros ambientais para a concessão ou não de licenças de construção e do alvará de localização para o funcionamento das atividades econômicas (MONTEIRO et al., 2001). Essa concepção está devidamente respaldada pela Lei Nº 11.445/07, conhecida como Lei do Saneamento Básico e sancionada em 05 de janeiro de 2007.

Além de garantir a titularidade dos municípios, essa lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico (BRASIL et al., 2007). Nesse sentido, três aspectos devem ser sublinhados: 1) a universalização dos serviços de saneamento (Art. 1º); 2) a determinação de que as atividades de regulação e fiscalização podem ser exercidas por órgão ou entidade da Federação ou por consórcio público de direito público (Art. 15); e 3) o estabelecimento de que a prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação ou por empresa a que se tenham concedido os serviços (Art. 16).

Assim, esta dissertação tem por objetivo analisar o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos que é realizada pela administração pública municipal de Cianorte, com concessão para empresa pública estadual de saneamento – SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná).

No primeiro capítulo, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, discute-se o aumento da produção dos resíduos sólidos urbanos e seus impactos ambientais como consequência da concentração da população em núcleos urbanos, levando à necessidade de elaboração de uma nova legislação para reger o saneamento básico nas cidades. Este capítulo é eminentemente teórico e, portanto, estará baseado em fontes secundárias. Aborda-se o referencial teórico visando compreender os diversos modelos de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos, bem como a legislação atual pertinente.

No segundo capítulo apresenta-se o modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Cianorte por concessão para SANEPAR em Cianorte,

observando a Legislação Nacional, Estadual e Municipal, dentro de suas especificidades, em função do modelo de gestão implantada.

No terceiro capítulo será feita a análise do modelo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos que é realizada pela administração pública municipal de Cianorte, com concessão para empresa pública estadual de saneamento – SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná).

2 ASPECTOS TEÓRICOS: A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Brasil é um país eminentemente urbano, o que significa dizer que mais de 80% de sua população reside em áreas urbanas. Este fato é um forte motivo de preocupações na medida em que a falta de saneamento básico gera problemas de saúde na população, além da degradação dos recursos naturais, principalmente o solo e os recursos hídricos. Nesse sentido, a gestão dos resíduos sólidos, cuja atribuição pertence à esfera da administração pública local, merece uma atenção especial.

Este capítulo objetiva apresentar não só o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos, que está diretamente relacionado com a noção de sustentabilidade ambiental, como também os diferentes modelos de gestão de resíduos sólidos existentes no Brasil.

2.1 CONCEITO DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para BRASIL et al. (2007) cientificamente meio ambiente é a soma total das condições externas nas qual um organismo, uma condição, uma comunidade ou objeto existe, daí a grande insensatez de não levarmos em conta que o respeito pela Natureza é a nossa garantia de sobrevivência. O desequilíbrio ambiental é uma alteração significativa do equilíbrio ambiental em um determinado território decorrente de empreendimentos humanos não comprometidos com os princípios do desenvolvimento sustentável. A ruptura do equilíbrio das paisagens pode ocorrer tanto pela alteração de suas condições físicas (térmicas, químicas e mecânicas) como sociais ou ecológicas.

O equilíbrio requer a redução das descargas ambientais globais do sistema de gestão de resíduos tanto quanto possível, dentro de um nível aceitável de custos. Sempre será necessário fazer ajustes. A decisão acerca do ponto de equilíbrio entre a descarga ambiental e os custos sempre produzirá debate. As melhores decisões são tomadas quando conta-se com dados sobre as descargas ambientais e os custos; tais dados no mínimo também representam uma fonte de idéias para obter melhorias posteriores.

O saneamento ambiental prevê um conjunto de ações integradas e articuladas para promover e assegurar a salubridade do meio ambiente. A gestão dos serviços de saneamento, compreendendo abastecimento de água, esgoto, manejo dos resíduos sólidos e manejo das águas pluviais urbana, é tratada na Lei N° 11.445/07, que institui a Política Nacional de

Saneamento. O principal objetivo é alcançar a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico. Este desafio impõe não só a aplicação suficiente e contínua de recursos, mas também a mudança na gestão dos serviços de saneamento, a fim de aumentar a eficiência econômica e social dos serviços. O texto da lei estabelece que todos têm direito à vida em ambiente salubre, cuja promoção e preservação são dever do Poder Público e da coletividade. O Paraná produz diariamente aproximadamente 20 mil toneladas de resíduos de todas as origens, ainda possui alguns municípios com lixões a céu aberto. São cidades que sofrem pela ausência de um sistema integrado no gerenciamento dos resíduos gerados.

Segundo McDOUGALL et al. (2004) os resíduos são produtos inevitáveis da sociedade. Inicialmente, as práticas de manejo de resíduos sólidos se desenvolveram para evitar os efeitos adversos sobre a saúde pública causados por quantidades crescentes de resíduos sólidos deixados sem contar com os métodos de coleta e disposição apropriados. O manejo desses resíduos de maneira mais efetiva, atualmente representa uma necessidade que a sociedade tem que resolver, implicando em requisitos básicos do manejo de resíduos como: gerar menos resíduos, com continuo desenvolvimento e implemento de um sistema efetivo para manejar os resíduos que se produzem de maneira inevitável.

Tal sistema de manejo de resíduos deve ser sustentável em termos ambientais, econômicos e sociais. Provavelmente será um sistema integrado, com orientação de mercado, flexibilidade e operado em escala regional. Os sistemas de Gestão Integral de Resíduos combinam os fluxos de geração de resíduos com os métodos de coleta, tratamento e disposição final, a fim de alcançar benefícios ambientais otimização econômica e aceitação pela sociedade.

Para McDOUGALL et al. (2004) o sistema sustentável de gestão dos resíduos sólidos deve fundamentalmente atender a três aspectos: ser ambientalmente efetivos, economicamente factível e socialmente aceitável.

1. Ambientalmente efetivos: o sistema de gestão de resíduos deve reduzir tanto quanto possível as descargas ambientais associadas com o manejo dos resíduos (emissões ao ar, solo e água, tais como CO₂, CH₄ e metais pesados);
2. Economicamente factível: o sistema de gestão de resíduos também deve operar a um custo aceitável para a comunidade. O custo de operação de um sistema efetivo de manejo de resíduos dependerá da infra-estrutura local existente, idealmente deve ser

igual ou ligeiramente superior que os custos dos sistemas de gestão de resíduos existentes.

3. Socialmente aceitável: o sistema de gestão de resíduos deve operar de maneira aceitável para a maioria das pessoas de uma comunidade. Isto requer possivelmente um dialogo intenso com os diferentes grupos da sociedade a fim de informar, educar, conquistar sua confiança e obter seu apoio.

Para MOTA (2006) a gestão dos resíduos de uma cidade deve ter como um dos seus objetivos reduzir a geração dos mesmos e a quantidade de materiais a serem destinados para o sistema de disposição final. Isso é conseguido reduzindo-se a geração de resíduos sólidos e promovendo-se o reaproveitamento de materiais, através da reutilização e da reciclagem. Vários benefícios resultam da redução e reaproveitamento de resíduos sólidos:

- conscientização da comunidade sobre a não renovação dos recursos naturais e da necessidade de proteção do meio ambiente;
- menor exploração de recursos naturais e economia na importação de matéria-prima;
- geração de emprego e renda;
- menor consumo de energia e de água nos processos de fabricação;
- custos de produção de materiais mais baixos nas usinas de transformação;
- diminuição da poluição do ar e das águas;
- redução da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, resultando no aumento de sua vida útil;
- menor ocorrência de problemas ambientais decorrentes da destinação dos resíduos sólidos.

O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (MONTEIRO et al., 2001, p. 02) aponta que: a geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil é de cerca de 0,6 kg/hab./dia e mais 0,3 kg/hab./dia de resíduos de varrição, limpeza de logradouros e entulhos. Algumas cidades, especialmente nas regiões Sul e Sudeste – como São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba –, alcançam índices de produção mais elevados, podendo chegar a 1,3 kg/hab./dia, considerando todos os resíduos manipulados pelos serviços de limpeza urbana (domiciliares,

comerciais, de limpeza de logradouros, de serviços de saúde e entulhos). Grande parte dos resíduos gerados no país não é regularmente coletada, permanecendo junto às habitações (principalmente nas áreas de baixa renda) ou sendo vazada em logradouros públicos, terrenos baldios, encostas e cursos d'água.

Segundo o IBGE (2000), a população brasileira (cerca de 180 milhões de habitantes em 2004) produz algo como 85 milhões de toneladas de lixo por ano, ou 225 mil toneladas por dia, sendo esta quantidade apenas de lixo domiciliar, ou seja, aquele gerado nas residências ou locais de trabalho. Ainda faltaria contabilizar o lixo industrial, hospitalar, entulhos, podas de árvores, dentre outros. No Brasil a composição do lixo apresenta em média 65% de matéria orgânica, 25% de papel, 4% de metal, 3% de plástico e 3% de vidro (MONTEIRO et al., 2001). Esta composição é um importante parâmetro para determinação do grau de industrialização (principalmente de produtos alimentícios) e do padrão sócio-econômico e cultural de uma comunidade.

A gestão de resíduos sólidos deve ser feita observando as prioridades. Antes do destino final, devem ser adotadas medidas, pela população e pelo poder público, para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos (MOTA, 2006).

2.2 CARACTERÍSTICAS DE UM SISTEMA DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo McDOUGALL et al. (2004) um sistema de Gestão Sustentável de Resíduos deve ser um sistema integrado, com orientação de mercado, flexibilidade e socialmente aceito. Um sistema que tem controle sobre:

- Todos os tipos de materiais contidos nos resíduos sólidos. A alternativa de focar em materiais específicos por ser facilmente reciclável (ex. alumínio) ou por seu perfil público (ex. plásticos), provavelmente resulte ser menos efetivo, tanto em termos ambientais como econômicos, do que adotar um enfoque que abrange muitos tipos de materiais.
- Todas as fontes de resíduos sólidos. Incluindo os resíduos do tipo doméstico, comercial, industrial, institucional, agrícolas e de construção. Os resíduos perigosos requerem ser manejados dentro deste sistema, em um fluxo separado. O enfoque em uma só fonte de materiais (ex. resíduos domésticos ou resíduos industriais),

provavelmente será menos produtivo que concentrar-se na sua natureza do material, independente de sua origem.

Para McDOUGALL et al. (2004), no gerenciamento de um sistema sustentável de resíduos devem ser observadas características-chave como:

- Um enfoque global.
- Uso de uma gama de métodos de recolhimento e tratamento.
- Manejo de todos os materiais existentes no fluxo de resíduos
- Ambientalmente eficiente.
- Economicamente viável.
- Socialmente aceitável.

Conforme McDOUGALL et al. (2004), um sistema integral deve incluir um sistema otimizado de coleta de resíduos com separação e classificação eficientes, seguidos de uma ou mais das seguintes opções:

- Reciclagem de materiais.
- Tratamento biológico de materiais orgânicos, que de maneira ideal produz composto comercializável e também reduz o volume de resíduos que requerem disposição final.
- Tratamento térmico (como a incineração com recuperação de energia, incineração de combustível derivado de resíduos e incineração de combustível derivado de papel e plástico) que dá por resultado uma redução no volume de resíduos transformando-os em componentes inertes e que deveria incluir a recuperação de energia.
- Disposição final. Esta prática pode incrementar o valor de uma propriedade via recuperação de terrenos, podendo pelo menos minimizar a contaminação e a perda de valor comercial.

2.3 O CONCEITO DE GESTÃO INTEGRAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O conceito de Gestão Integral de Resíduos Sólidos, segundo McDOUGALL et al. (2004), tem como opção utilizar várias tecnologias de tratamento, dependendo da situação específica e a adoção de um enfoque global com respeito a análise, otimização e manejo do

sistema completo. O Programa Ambiental das Nações Unidas UNEP, 1996, reconhece a importância da Gestão Integral de Resíduos Sólidos, que se define como sendo um marco de referência para planejar e implementar novos sistemas de manejo de resíduos, assim como para analisar e otimizar os sistemas existentes.

Para BRASIL et al. (2007), o “uso racional” de matéria-prima, energia e recursos naturais hoje é proporcionado por programas de gerenciamento integrado de resíduos, que nada mais é do que o conjunto de ações que envolvem desde a geração de resíduos, seu manejo, coleta, tratamento e disposição mais adequados. A minimização de resíduos através dos 3 Rs na ordem de prioridade citada a seguir:

1. REDUZIR a geração de resíduos. É a forma mais interessante para a preservação ambiental ou a preservação dos recursos naturais;
2. REUTILIZAR os resíduos demanda muito poder de imaginação, pouca tecnologia e mudança na forma de destinação do produto como: o uso de embalagens renováveis; a mudança na forma de uso original da maior parte das embalagens ou produtos, com sua reutilização para outra finalidade.
3. RECICLAR aproveitando a matéria-prima embutida no resíduo para fabricar o mesmo ou outro tipo de produtos.

Segundo BRASIL et al. (2007) a coleta seletiva é uma das ações mais eficazes para a redução do volume de resíduos gerados pela população e por uma unidade industrial. Consiste, basicamente, em uma mudança de atitude da população envolvida com relação que ela própria gera quotidianamente. É um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papeis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora. Esses materiais são vendidos às indústrias recicladoras ou aos sucateiros. As principais modalidades de coleta seletiva são:

- Domiciliar;
- Em postos de entrega voluntária;
- Em postos de troca;
- Nas indústrias;

- Nas escolas;
- No comercio.

Segundo MOTA (2006) a redução da quantidade de resíduos sólidos gerada é conseguida através de:

- combate aos desperdícios de produtos e alimentos;
- diminuição do uso de objetos descartáveis;
- mudanças de sistemas industriais, buscando-se processos que resultem em menor geração de resíduos;
- diminuição do uso de materiais, muitas vezes, dispensáveis;
- mudanças de comportamento da população com relação à geração de resíduos sólidos.

Um exemplo de materiais que podem ter uso reduzido são os utilizados em embalagens supérfluas ou como meio adotados para vender determinados produtos. Quando o produto é adquirido, a embalagem é imediatamente considerada como lixo. Não é fácil reduzir os desperdícios em uma sociedade cada vez mais consumista. No entanto, é preciso que todos se conscientizem da necessidade de diminuir a quantidade de resíduos, em benefício da própria população. Diminuir a quantidade de resíduos sólidos significa reduzir os custos com a coleta e com a disposição final dos mesmos (MOTA, 2006).

A reutilização de um determinado produto significa o reaproveitamento sem qualquer alteração física, (MOTA, 2006) cita como exemplos de reutilização:

- utilizar embalagens não descartáveis, que serão usadas novamente, após lavagem e esterilização, para acondicionar o mesmo produto. Exemplo: garrafas de vidro, latas;
- aproveitar embalagens de vidro, plásticos ou metálicos para acondicionar outros produtos.

Exemplo:

- utilizar latas ou embalagens de plástico para acondicionar mantimentos;
- escrever nos dois lados da folha de papel;
- reaproveitar livros escolares.

Segundo a Resolução N° 275 de 25/04/2001 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias primas, recursos naturais não renováveis, energia e água. Os principais benefícios da coleta seletiva são:

1. AMBIENTAL:

- Diminui a exploração de recursos naturais renováveis e não-renováveis;
- Evita a poluição do solo, da água e do ar;
- Melhora a qualidade do composto produzido a partir da matéria orgânica;
- Melhora a limpeza da cidade;
- Possibilita o reaproveitamento de materiais que iriam para o aterro sanitário;
- Prolonga a vida útil dos aterros sanitários;
- Reduz o consumo de energia para fabricação de novos bens de consumo;
- Diminui o desperdício.

2. ECONÔMICO:

- Diminui os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis;
- Gera renda pela comercialização dos recicláveis;
- Diminui os gastos com a limpeza urbana.

3. SOCIAL:

- Cria oportunidades de fortalecer organizações comunitárias;
- Gera empregos para a população;
- Incentiva o fortalecimento de associações e cooperativas.

Os resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE apontam que apenas 6,4% das cidades reciclam seus resíduos, e que a coleta seletiva do lixo é realizada oficialmente por apenas 8,2% delas.

A reciclagem é definida como o processo de reaproveitamento dos resíduos sólidos, em que os seus componentes são separados, transformados e recuperados, envolvendo economia de matérias-primas e energia, combate ao desperdício, redução da poluição

ambiental e valorização dos resíduos, com mudança de concepção em relação aos mesmos (PNUD/ONU, 1998).

Para BRASIL et al. (2007) reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que é jogado fora. O vocábulo surgiu na década de 1970, quando as preocupações ambientais passaram a ser tratadas com maior rigor, especialmente após o primeiro choque do petróleo, quando reciclar ganhou importância estratégica.

Os materiais recicláveis referem-se a tudo aquilo que pode passar por reprocessamento e ser utilizado novamente. Nessa categoria estão os papéis, vidros, latinhas de alumínio, diversos tipos de plásticos e o lixo orgânico. Para que possam ser reciclados, é preciso que sejam separados, limpos e acondicionados adequadamente. Segundo GIANANTI (2003) alguns desses objetos são mais procurados para a reciclagem em virtude de seu maior preço de mercado, como as latinhas de alumínio.

Para McDOUGALL et al. (2004) qualquer esquema que incorpore a reciclagem de materiais e tecnologias de tratamento biológico e térmico deve ter presente que a reciclagem efetiva dos materiais e a produção de compostos e energia dependem dos mercados disponíveis para estes produtos. Esses mercados possivelmente são sensíveis a preços e a consistência na quantidade e qualidade dos produtos gerados.

Um esquema efetivo requer a flexibilidade para projetar, adaptar e operar seu sistema de maneira que cumpram com as condições sociais, econômicas e ambientais do melhor modo possível, dado que existem mudanças ao longo do tempo e variações por região.

Portanto devemos proteger, preservar, conservar, controlar e recuperar o patrimônio ambiental, buscando melhor qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável com a participação da sociedade. Desenvolver e executar projetos de aterros sanitários, programas de coleta seletiva de lixo urbano e de embalagens de agrotóxicos, assim como proteger os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, com o objetivo de:

- Reduzir a geração de resíduos;
- Reutilizar os materiais ainda úteis;
- Reciclar o máximo possível.

Segundo MOTA (2006) na triagem os resíduos são dispostos em esteiras e separados por tipo de material. Os materiais triados destinam-se a processos de reciclagem. A matéria orgânica presente no lixo pode ser transformada em composto, em usinas de compostagem. O

material não reaproveitável é transferido para os aterros sanitários. Algumas usinas de triagem contam com separadores magnéticos, junto às correias, para retirada de metais.

Para McDOUGALL et al. (2004) a necessidade de assegurar consistência na qualidade e quantidade de materiais da reciclagem, compostagem ou energia, obriga a buscar várias opções de manejo, e os benefícios das economias de escala, em seu conjunto sugerem que o manejo integral de resíduos deveria organizar-se em grande escala, em nível regional.

O sucesso da coleta seletiva está diretamente associado aos investimentos feitos para sensibilização e conscientização da população.

A simbologia e cores utilizadas na coleta seletiva em todo o mundo seguem o padrão como um parâmetro oficial a ser seguido por qualquer modelo de gestão. No Brasil existe a norma NBR 13230 da ABNT que padroniza os símbolos que identificam os diversos tipos.

QUADRO 01 - CORES UTILIZADAS NA COLETA SELETIVA

CORES	MATERIAIS DA RECICLAGEM
AZUL	Papel/papelão
AMARELO	Metais
VERMELHO	Plásticos
VERDE	vidros
PRETO	Madeira
LARANJA	Resíduos perigosos
BRANCO	Resíduos de serviços de saúde
ROXO	Resíduos radioativos
MARROM	Resíduos orgânicos
CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado ou contaminado não passível de separação.

Fonte: ABNT NBR 13230

Para que os Sistemas de Gestão de Resíduos operem de maneira efetiva se requer a participação pública. Os indivíduos devem entender seu papel e cooperar com as autoridades locais, utilizando recipientes para coleta dos resíduos no dia correto, depositando os resíduos de papel ou vidros em coletores para reciclagem o classificando e separando todos os materiais recicláveis em casa. Qualquer sistema de manejo de resíduos requer não somente um bom planejamento e manejo, mais também um adequado apoio da sociedade.

Segundo a ABNT – NBR 12.808 de 1993, os resíduos sólidos de serviços de saúde podem ser classificados pelos riscos potenciais à saúde pública em resíduos infectantes, resíduos especiais e resíduos comuns. Conforme a ABNT – NBR 10.004 de 1987 os resíduos sólidos podem ser classificados pela origem em:

- **RESÍDUO URBANO;** Formado por resíduos sólidos em áreas urbanas, incluindo os resíduos domésticos, os efluentes industriais e domiciliares;
- **RESÍDUO DOMICILIAR:** Formado pelos resíduos sólidos de atividades residenciais, contém muita quantidade de matéria orgânica, plástico, lata, vidro, entre outros;
- **RESÍDUO COMERCIAL:** Resíduo sólido das áreas comerciais composto por matéria orgânica, papeis, plástico, entre outros.
- **RESÍDUO PÚBLICO:** Formado por resíduos sólidos gerados da limpeza pública (areia, papéis, folhagem, poda de árvores, entre outros);
- **RESÍDUOS ESPECIAIS:** Formado por resíduos geralmente industriais, merece tratamento, manipulação e transporte especial, são eles, pilhas, baterias, embalagens de combustíveis, de medicamentos ou venenos;
- **RESÍDUOS INDUSTRIAIS:** Os resíduos gerados pela indústria;
- **RESÍDUO DE SERVIÇO DE SAÚDE:** Os serviços hospitalares, ambulatoriais, farmácias, são geradores dos mais variados tipos de resíduos sépticos, resultados de curativos, aplicação de medicamentos que em contato com o meio ambiente ou misturados aos resíduos domésticos poderão ser patógenos ou vetores de doenças, este tipo de resíduo deve sofrer pré-tratamento antes de ser dispostos no meio ambiente;
- **RESÍDUO AGRÍCOLA:** Esterco, fertilizantes, entre outros.
- **RESÍDUO ATÔMICO:** Produto resultante da queima do combustível nuclear, composto de urânio enriquecido com isótopo atômico 235;
- **RESÍDUO RADIOATIVO:** Resíduo tóxico e venenoso formado por substâncias radioativas resultantes do funcionamento de reatores nucleares.

Segundo a ABNT – NBR 10.004 de 1987, os resíduos sólidos podem ser classificados pela natureza em:

1. **CLASSE I – PERIGOSOS:** Quando apresenta risco à saúde pública e ao meio ambiente. As características que conferem periculosidade a um resíduo são: inflamabilidade; corrosividade; reatividade; toxicidade; patogenicidade. São exemplos de resíduos perigosos alguns resíduos industriais e resíduos de saúde;

2. CLASSE II – INERTES: A NBR 10.004/87 classifica os resíduos inertes, sendo suas propriedades: combustibilidade; biodegradabilidade; solúveis em água. Os resíduos domésticos são exemplos de resíduos não inertes;
3. CLASSE III – NÃO INERTES: Aqueles resíduos que submetidos a contato com água não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados às concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Exemplo são tijolos, concreto, entre outros.

QUADRO 02 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SEGUNDO A NATUREZA

Resíduos	Características
Classe I Perigosos	Inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade.
Classe II Não-Inertes	Combustibilidade, biodegradabilidade, solubilidade em água.
Classe III Inertes	Não solubilidade dos constituintes em água

Fonte: ABNT NBR 10.004 de 1987

O homem pode ser atingido, seja pelo contato direto ou indireto, pelos efeitos indesejáveis dos resíduos (contaminação por agentes patogênicos, intoxicação por resíduos industriais e outros). Quanto aos riscos à saúde pública, enfatiza-se que os seres patogênicos não sobrevivem, de modo geral, no meio externo e particularmente no lixo, devido às altas temperaturas decorrentes da sua decomposição biológica e da concorrência dos saprófitos que não se constituem em substrato favorável ao desenvolvimento dos patogênicos. Saprófitos são vegetais desprovidos de clorofila, que se nutrem de animais e plantas em decomposição. Do lixo exposto, deve-se dar ênfase às doenças transmissíveis ao homem. Por agentes e por vetores biológicos (animais). Assim, o lixo se constitui em ambiente ecológico favorável a certos animais – vetores que se tornam vinculadores de moléstias. Dentre eles, os mais significativos são os insetos, roedores, suínos e aves.

Principalmente nos países em desenvolvimento, o lixo está associado a vários problemas de ordem ambiental, sanitária, social e econômica. A maioria dos resíduos sólidos gerados é disposta em condições sanitárias inadequadas, que em termos ambientais a disposição inadequada dos resíduos sólidos contribui para:

Poluição do ar:

Provoca formação de gases naturais na massa de lixo, pela decomposição dos resíduos com e sem a presença de oxigênio no meio, originando riscos de migração de gás,

explosões e até de doenças respiratórias, se em contato direto com os mesmos (BRASIL et al., 2007).

- Espalhamento dos materiais particulados (poeira), e materiais leves carregados pela ação dos ventos;
- Liberação de gases e odores decorrentes da decomposição biológica anaeróbia da matéria orgânica contida no lixo, encontrando-se entre eles gases inflamáveis (metano) e gases causadores de odores desagradáveis (mercaptanas e gás sulfídrico);
- Desprendimento de fumaça e emissão de gases provenientes do processo de combustão incompleta, devido à característica de degradação e fácil combustão dos resíduos sólidos. Este fato é agravado quando os resíduos são queimados ao ar livre.

Poluição das águas:

Segundo BRASIL et al. (2007), a poluição das águas altera as características do ambiente aquático, através da percolação do líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo, associado com as águas pluviais e nascentes existentes nos locais de descargas dos resíduos.

Vale lembrar que, em uma análise sistêmica do problema, os resíduos sólidos domiciliares geram, no processo de decomposição dos elementos que o compõem, um líquido característico, de coloração negra, mal cheiroso, semelhante ao esgoto doméstico, denominado de chorume. Este líquido tem um alto potencial de toxicidade (contendo agentes orgânicos e inorgânicos, em quantidade que variam de acordo com as características dos resíduos) e um alto valor de DBO (demanda bioquímica de oxigênio), este independentemente das características dos resíduos. Praticamente, isto representa dizer que o chorume, atingindo mananciais de água, reservados para consumo humano, traz consigo elevada carga tóxica e um grande consumo de oxigênio dissolvido na água, tornando-a imprópria a manutenção de qualquer tipo de vida aquática bem como ao consumo humano.

Além do chorume há ainda a geração de líquidos percolados provenientes das águas pluviais, de nascentes e córregos não desviados que ao percolarem através da massa de resíduos dispostos no solo, também contribuem significativamente para o aumento do volume de líquidos, os quais atingem os mananciais subterrâneos ou superficiais.

Poluição dos solos:

Para BRASIL et al. (2007) a poluição dos solos altera seus característicos físico-químicos, o lixo representará uma séria ameaça à saúde pública tornando o ambiente propício ao desenvolvimento de transmissores de doenças, além do visual degradante associados aos montes de lixo. Infiltração no solo dos líquidos percolados que carregam poluentes decorrentes do contato ou processo de decomposição dos resíduos sólidos, resultando em sua poluição e/ou contaminação; degradação superficial do solo no local de disposição inadequada e descontrolada dos resíduos sólidos, inviabilizando seu uso para outros fins.

Poluição estética:

Decorrente do aspecto desagradável aos órgãos dos sentidos que a má disposição de resíduos acarreta, tais como a presença de resíduos expostos em estado de putrefação, a presença de animais, urubus e até mesmo de seres humanos em estado máximo de degradação e que sobrevivem à custa dos resíduos gerados pela sociedade.

Para BRASIL et al. (2007), os impactos negativos que o gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos acarreta são:

- desvalorização das áreas no entorno do local onde os resíduos sólidos são dispostos de forma inadequada;
- agravamento de situação de risco como a potencialização de ocorrência de deslizamentos e erosão decorrente da operação inadequada de processos de disposição de resíduos no solo;
- agravamento da possibilidade de ocorrência de enchentes devido à diminuição da capacidade de escoamento dos rios em função do acúmulo de resíduos em seu leito ou do processo de entupimento de galerias de águas pluviais devido ao acúmulo de resíduos nas vias e logradouros públicos;
- impactos negativos sobre os ecossistemas, tanto no que se refere à fauna e flora, decorrentes do processo de poluição e contaminação anteriormente mencionado;
- prejuízos ao desenvolvimento da indústria do turismo, considerada atualmente uma atividade não poluidora e de alta captação de recursos para um país, tendo em vista o aspecto de desleixo que a cidade apresenta quanto à higiene e limpeza.

Segundo BRASIL et al. (2007) para cada o tipo de resíduo existe métodos de destinação final:

QUADRO 03 – MÉTODOS DE DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

TIPOS DE RESÍDUOS	MÉTODOS DE DESTINAÇÃO FINAL
Agropastoril – Agrícola e pecuária	Compostagem
	Aterro Sanitário
	Incineração
Construção Civil	Aterro
	Reciclagem
Doméstico – domiciliar, público, urbano e comercial.	Aterro Sanitário
	Compostagem
	Reciclagem
Nuclear – radioativo	Encapsulamento
Serviços de saúde	Incineração
	Esterilização por microondas
	Esterilização por autoclave
Tecnológico	Reciclagem
	Reprocessamento
Industrial	Aterro controlado
	Aterro especial
	Incineração
	Co-processamento
	Reprocessamento

Fonte: (BRASIL et al., 2007, p. 169)

2.4 MODELOS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (MONTEIRO et al., 2001) observa que a Constituição Federal, em seu art. 30, inciso V, dispõe sobre a competência dos municípios em organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o transporte coletivo, que tem caráter essencial.

O que define e caracteriza o "interesse local" é a predominância do interesse do Município sobre os interesses do Estado ou da União. No que tange aos municípios, portanto, encontram-se sob a competência dos mesmos os serviços públicos essenciais, de interesse predominantemente local e, entre esses, os serviços de limpeza urbana.

O sistema de limpeza urbana da cidade pode ser administrado das seguintes formas:

- diretamente pelo Município;

- através de uma empresa pública específica;
- através de uma empresa de economia mista criada para desempenhar especificamente essa função.

Segundo MONTEIRO et al. (2001), independentemente disso os serviços podem ser ainda objetos de concessão ou terceirizados junto à iniciativa privada. As concessões e terceirizações podem ser globais ou parciais, envolvendo um ou mais segmentos das operações de limpeza urbana. Existe ainda a possibilidade de consórcio com outros municípios, especialmente nas soluções para a destinação final dos resíduos.

Na concessão, a concessionária planeja, organiza, executa e coordena o serviço, podendo inclusive terceirizar operações e arrecadar os pagamentos referentes à sua remuneração, diretamente junto ao usuário/beneficiário dos serviços. As concessões em geral são objetos de contratos a longo termo que possam garantir o retorno dos investimentos aplicados no sistema. Mas a grande dificuldade está nas poucas garantias que as concessionárias recebem quanto à arrecadação e o pagamento dos seus serviços e na fragilidade dos municípios em preparar os editais de concessão, conhecer custos e fiscalizar serviços.

A terceirização consolida o conceito próprio da administração pública, qual seja, de exercer as funções prioritárias de planejamento, coordenação e fiscalização, podendo deixar às empresas privadas a operação propriamente dita. É importante lembrar que a terceirização de serviços pode ser manifestada em diversas escalas, desde a contratação de empresas bem estruturadas com especialidade em determinado segmento operacional – tais como as operações nos aterros sanitários –, até a contratação de microempresas ou trabalhadores autônomos, que possam promover, por exemplo, coleta com transporte de tração animal ou a operação manual de aterros de pequeno porte.

O consórcio caracteriza-se como um acordo entre municípios com o objetivo de alcançar metas comuns previamente estabelecidas. Para tanto, recursos – sejam humanos ou financeiros – dos municípios integrantes são reunidos sob a forma de um consórcio a fim de viabilizar a implantação de ação, programa ou projeto desejado.

Para MONTEIRO et al. (2001), quaisquer dessas alternativas ou de suas numerosas combinações possíveis, devem ser escolhidas com base no binômio baixo custo-técnica correta para o meio ambiente, sempre visando a um sistema auto-sustentável, resistente às mudanças de governo.

No serviço público delegado a terceiros, através de concessão, o poder concedente detém a titularidade do serviço e o poder de fiscalização. Isso pressupõe uma capacitação técnica e administrativa, para executar todos os atos atinentes ao processo, desde decisões técnicas, elaboração de termos de referência, elaboração de edital e contrato, até a fiscalização e o controle dos serviços prestados.

Conforme MONTEIRO et al. (2001), a escala da cidade suas características urbanísticas, demográficas, econômicas e as peculiaridades de renda, culturais e sociais da população devem orientar a escolha da forma de administração, tendo sempre os seguintes condicionantes como referência:

- custo da administração, gerenciamento, controle e fiscalização dos serviços;
- autonomia ou agilidade para planejar e decidir;
- autonomia de aplicação e remanejamento de recursos orçamentários;
- capacidade para investimento em desenvolvimento tecnológico, sistemas de informática e controle de qualidade;
- capacidade de investimento em recursos humanos e geração de emprego e renda;
- resposta às demandas sociais e políticas;
- resposta às questões econômicas conjunturais;
- resposta às emergências operacionais;
- resposta ao crescimento da demanda dos serviços.

Segundo MONTEIRO et al. (2001), a administração direta operando todo o sistema de limpeza urbana é uma forma freqüente em cidades de menor porte. Nesses casos, o gestor normalmente é um departamento da prefeitura ou de uma de suas secretarias, compartilhando recursos com outros segmentos da administração pública. Esse tipo de administração, compartilhada com outros segmentos da prefeitura, em geral tem custo bastante reduzido quando comparado com o custo de um órgão ou de uma instituição especificamente voltada para a gestão da limpeza urbana da cidade. Mas todos os demais condicionantes referidos anteriormente tornam-se difíceis de serem superados e o serviço tende a perder prioridade também para outras áreas compartilhadas da prefeitura que possuem, eventualmente, maior visibilidade política.

A prefeitura poderá promover a terceirização dos serviços de coleta e limpeza urbana a empresas especializadas, cuidando apenas da administração dos contratos e da qualidade dos

serviços. O núcleo administrativo na prefeitura pode ser reduzido e as empresas devem cobrar do governo municipal preços que abrangem as despesas tanto de custeio como de capital, liberando o Município de ter que investir recursos na aquisição e reposição de veículos e equipamentos.

A Constituição Federal de 1988 (MONTEIRO et al., 2001), elevou o Município à categoria de ente político como se depreende dos arts. 1º e 18, que prevêm que a Federação Brasileira é constituída da União, estados e municípios. Os municípios já podiam legislar, prestar serviços e instituir e cobrar os próprios tributos, além de eleger prefeito e vereadores. Além disso, os municípios têm a competência comum – do art. 23, incisos VI e VII – de proteger o meio ambiente, combater a poluição e preservar as florestas, a fauna e a flora. O art. 30, inciso I, lhes permite legislar sobre interesse local, logo elaborar leis de política municipal de meio ambiente, e pelo art. 30, inciso II, suplementar a legislação federal e estadual, no que couber, além, do art. 30, inciso VIII, que confere competência exclusiva para legislar sobre ordenamento territorial, mediante planejamento e uso do solo.

O art. 225 da Constituição Federal (MONTEIRO et al., 2001), também ajuda a esclarecer que o Município tem o dever de proteger o meio ambiente, uma vez que impõe ao poder público (União, Estado e Município) e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações. Logo, o Município pode legislar sobre proteção ambiental e exercer o poder de polícia administrativa. Portanto, as prefeituras deverão se respaldar em suas leis orgânicas a fim de decidir, em função de sua escala urbana (determinada pelo tamanho de sua população), sua situação socioeconômica e cultural, alternativas possíveis para institucionalização do sistema de limpeza urbana, formas de gestão, cobranças de taxas e tarifas e associações com outras entidades que possam atuar ou convergir esforços, independentemente de sua natureza institucional no país.

Especificamente, o regulamento de limpeza urbana deve ser a espinha dorsal do sistema de limpeza urbana da cidade, expressando todos os princípios fundamentais que devem orientar o comportamento do poder municipal e de sua população.

Para BRASIL et al. (2007) até pouco tempo não se tinha preocupação com o desperdício da matéria-prima, água e energia, gerando prejuízos para as próprias indústrias e para o meio ambiente, provocando o que vemos hoje, que é uma situação dramática de geração de resíduos. Tal situação passou a exigir uma política específica integrada de gerenciamento de resíduos, que venha complementar a prevenção da geração de resíduos na fonte, assim como o uso racional de matéria-prima, energia e recursos naturais.

Segundo BRASIL et al. (2007) todo cidadão tem o direito de viver em um ambiente saudável, que lhe assegure a sobrevivência e a das próximas gerações, e esse direito foi assegurado em nossa Constituição Federal Brasileira de 1988, fazendo com que cada cidadão possa fazer valer seus direitos quando tal não lhe é assegurado pelo governo. É incumbência do poder publico assegurar esse direito. Conforme Art. 225 da Constituição Federal todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder publico e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações.

Sancionada pelo Governo Federal em 05 de janeiro de 2007, a Lei n. 11.445, intitulada Lei de Saneamento Básico foi publicada no Diário Oficial da União do dia 08/01/07 promovendo alterações nas leis N° 8.666/93 e N° 8.987/95. A nova Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. A lei classifica como saneamento básico o conjunto de serviços de: fornecimento de água potável; esgotamento sanitário; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Os pontos mais importantes defendidos pela Lei N° 11.445 são: a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico; a utilização de tecnologias apropriadas, a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; considerando a capacidade de pagamento dos usuários, além da transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados, controle social, dentre outros. A nova lei assegura direitos do consumidor, dá garantias aos investimentos feitos por concessionárias e prevê controle social sobre a prestação de serviços. Também possibilita o planejamento do setor e estabelece critérios aos municípios e estados para acessar recursos do Governo Federal ou geridos por ele, como a necessidade de constituir conselhos formados por representantes da sociedade civil.

A União por meio do Ministério das Cidades e através da Caixa Econômica Federal (CEF) oferece linhas de financiamento a Projetos e Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme publicação on-line da CEF (PAINEL URBANA CAIXA, 2007), onde esclarece que com a nova Lei, qualquer contrato entre municípios ou estados e companhias de saneamento só será valido se cumprir previamente condições como: a criação de uma instituição reguladora; a edição de um plano de saneamento pelos governos estaduais e municipais; e o estabelecimento de regras de prestação de serviço.

A alteração da Lei N° 8.666/93, refere-se ao seu art. 24, XXVII, que agora prevê a dispensa de licitação para a contratação da coleta, processamento e comercialização de

resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas. Formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública. A alteração da Lei N° 8.987/95, refere-se ao seu art. 42, que trata de disposições transitórias para as concessões de serviços públicos outorgadas anteriormente à vigência desta lei.

A Lei de Consórcios Públicos N° 11.107/2005 juntamente com a Lei de Saneamento, torna possível a gestão consorciada de municípios para o planejamento e a prestação de serviços públicos, permitindo o enfrentamento de alguns dos sérios problemas relacionados ao setor, como os limites de endividamento público e a cooperação entre os entes federados para a realização dos investimentos. Conforme o Art. 2º, inciso III, parágrafo 2º, os consórcios públicos poderão emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos pela prestação de serviços ou pelo uso ou outorga de uso de bens públicos por eles administrados ou mediante autorização específica, pelo ente da Federação consorciado.

Para atingir seus objetivos, o consórcio público poderá firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo; promover desapropriações e instituir servidões, nos termos de declaração de utilidade ou necessidade pública, ou interesse social, realizada pelo Poder Público, desde que criado sob a forma de associação pública; e ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes federativos consorciados, dispensado a licitação.

Com a edição da Lei do Saneamento Básico, Lei Federal N° 11.445/07, reafirmou-se novamente a exigência, já constante da Lei Estadual N° 12.493/99, da compostagem e da reciclagem como instrumento para o correto tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos. Os municípios são os responsáveis pela disponibilização adequada dos serviços de limpeza urbana, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Observa McDOUGALL et al. (2004) que existem limitações técnicas e financeiras, nos países com economias em desenvolvimento onde existe a possibilidade de melhorar de maneira significativa o manejo dos resíduos. A implementação de certos elementos de Gestão Integral de Resíduos como se pratica na Europa, América do Norte e outras regiões desenvolvidas do mundo, apresenta a oportunidade de estabelecer sistemas de gestão de

resíduos que sejam desejáveis desde o ponto de vista ambiental, social e econômico. A mudança de lixões a céu aberto para instalações de aterros sanitários, junto com a separação e compostagem dos resíduos orgânicos, possivelmente resulta em benefícios significativos.

A contaminação de águas superficiais e lençóis freáticos por lixívia, a migração de biogás (metano), os maus cheiros e a reprodução de organismos transmissores de enfermidades podem minimizar. Do mesmo modo que em países desenvolvidos, o que se quer nos países em desenvolvimento é gerar menos resíduos que requeiram tratamento em primeiro lugar, e na continuação projetar e implementar um Sistema Integrado de Resíduos para processar os resíduos que serão gerados de maneira sustentável ambientalmente, economicamente e socialmente aceitável.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Abordou-se o referencial teórico visando compreender os diversos modelos de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos, bem como a legislação atual pertinente. A edição da lei federal N° 11.445/07 conhecida como Lei do Saneamento Básico, reafirma a exigência, já prevista na lei estadual N° 12.493/99, da compostagem e da reciclagem como instrumentos para o correto tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos. A fundamentação teórica sobre Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, procurou abranger o estudo do caso escolhido, relacionado a um modelo de gestão no município de Cianorte, em que os resíduos sólidos são geridos por delegação para a empresa pública SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná).

Utilizando os conceitos da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, discutiu-se o aumento da produção dos resíduos sólidos urbanos e seus impactos ambientais como consequência da concentração da população em núcleos urbanos, levando à necessidade de elaboração de uma nova legislação municipal para reger o saneamento básico nas cidades. Com a industrialização as fabricas começaram a produzir objetos de consumo em larga escala e a introduzir novas embalagens no mercado, aumentando consideravelmente o volume e a diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas. A sujeira acumulada no ambiente aumentou a poluição do solo, do ar e das águas piorando as condições de saúde das populações, especialmente nas regiões menos desenvolvidas. Enterrar lixo é uma atitude por

demais simplista para os dias de hoje, o que certamente contribui para a permanência de passivos ambientais.

3 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR CONCESSÃO PARA SANEPAR NO MUNICÍPIO DE CIANORTE

O crescimento populacional e o intenso processo de urbanização verificado no Brasil ao longo das últimas décadas foram, de um lado, responsáveis por uma maior capacidade de geração de riquezas e, de outro, pela precarização das condições de vida de grande parte da população urbana. Dentre os vários problemas que afetam as cidades brasileiras, um deles é o do saneamento básico na medida em que mais da metade da população brasileira não tem acesso à rede de esgotos e mais de 80% dos resíduos gerados são lançados diretamente nos rios, sem qualquer tipo de tratamento.

Este capítulo tem por objetivo apresentar o modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) adotado pelo município paranaense de Cianorte, no qual uma empresa pública, a SANEPAR é a responsável pela gestão.

3.1 A LEGISLAÇÃO NACIONAL E ESTADUAL

A percepção da necessidade de ampliar o conceito de saneamento básico para saneamento ambiental, que lidasse de forma integrada com os diversos componentes (água, esgoto, resíduos sólidos, drenagem e controle de vetores) que influenciam a qualidade do meio urbano, só recentemente vem acontecendo e culminou com a edição em 05 de janeiro de 2007 da Lei Federal Nº 11.445/07, conhecida como Lei do Saneamento Básico.

Revelando que a visão do saneamento, que há pouco esteve centrada apenas nos aspectos de suprimento de água e coleta de esgoto sanitário, avançou para a consideração dos problemas gerados pelos resíduos sólidos. O avanço de ações integradas que ataquem o conjunto dos problemas, possibilitando, ao nível dos resíduos sólidos urbanos, além da necessária coleta seletiva, perspectivas eficientes para a compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos, soluções para os resíduos perigosos e volumosos.

Definido o marco legal, os atuais desafios referem-se à instituição das agências reguladoras e outros mecanismos de controle social nos estados e municípios, o saneamento das empresas e a capacitação destas para o desenvolvimento de projetos visando à universalização dos serviços de saneamento nos próximos 20 anos.

Como prevê a Lei Federal Nº 11.445, de 2007 e um ano após cobrar a regularização dos lixões e os planos de compostagem do lixo orgânico, o Ministério Público do Paraná conseguiu um resultado irrisório. Das 399 cidades paranaenses, apenas 81 apresentaram os projetos ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Quem não a cumprir poderá ser processado por improbidade administrativa mesmo os prefeitos que assumiram o cargo neste ano podem ser punidos. A promotoria cobra a eliminação dos lixões a céu aberto e a transformação das áreas em aterros regularizados, além dos planos de compostagem de lixo orgânico. Apesar de 81 municípios terem apresentado os projetos ao IAP suspeita-se que muitas dessas cidades não colocaram os projetos em prática, 70% dos aterros do Paraná têm problemas.

Há quatro anos o Ministério Público cobra a regularização das prefeituras – fora o trabalho que é feito pelo IAP. O objetivo é fazer que todo o lixo doméstico gerado diariamente pela cidade passe pela coleta seletiva. O lixo seco é encaminhado para a reciclagem e o orgânico, para a compostagem. O rejeito vai para o aterro. O material aproveitado deve ser gerenciado pelos membros da associação de catadores.

No Paraná a Lei Estadual Nº 12.493/99 já determinava a compostagem e a reciclagem como instrumentos para o correto tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos. O Decreto Nº 4167 do Governo do Estado do Paraná, de 20 de Janeiro de 2009, dispõe a obrigatoriedade da separação seletiva dos resíduos sólidos recicláveis gerados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta. Visam destinar todo material reciclável gerado pelos órgãos públicos estaduais, autarquias, empresas públicas, fundações e sociedades de economia mista às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. O decreto determina a obrigatoriedade da separação seletiva do lixo nas repartições e o seu destino.

A população paranaense produz 20 mil toneladas de lixo por dia, sendo que aproximadamente 40% deste volume podem ser reciclados. O trabalho dos catadores é de importância extraordinária para as cidades. Eles recolhem o material inservível que é reprocessado e volta para a indústria e se transforma em bens comercializáveis. A iniciativa foi inspirada no projeto do ministério do Desenvolvimento Social, que destina às cooperativas de catadores o material reciclável das repartições públicas federais.

As associações e cooperativas deverão, pelo Decreto Nº 4167 do Governo do Estado, estar cadastradas na Secretaria do Trabalho ou junto ao Fórum Estadual do Lixo e Cidadania para recolher o material da administração pública estadual. Além disso, elas devem ser constituídas exclusivamente por catadores que tenham a atividade como única fonte de

renda; possuir infra-estrutura para realizar a triagem e a classificação dos resíduos; e que apresentem sistema de rateio entre seus associados.

Por iniciativa dos municípios que fazem parte dos escritórios regionais da Secretaria de Estado do Trabalho, Emprego e Promoção Social em Campo Mourão, Cianorte, Maringá, Paranavaí e Umuarama os trabalhadores na coleta seletiva e reciclagem de lixo vão se unir para formar o Arranjo Produtivo Solidário (APS) da Região Noroeste. O objetivo é desenvolver ações conjuntas para garantir maiores lucros e mais empregos. A escolha se deve ao forte impacto da crise financeira mundial na atividade. Com desvalorização de até 80% no preço dos materiais recicláveis, a margem de lucro das empresas de reciclagem caiu e fez aumentar o desemprego no setor. Os ganhos foram reduzidos devido à queda nos valores pagos pelo papelão, metal e garrafas pet. Os problemas enfrentados pelos trabalhadores de coleta e reciclagem de lixo mostram que a crise tem efeitos econômicos, sociais, e até mesmo ambientais. A preocupação é, principalmente, com os catadores que não estão organizados em associações ou cooperativas. Eles são mais afetados porque recebem ainda menos dos atravessadores, que compram o lixo para revender às recicladoras. São estes catadores que recolhem grande parte do lixo que produzimos em nossas casas.

Arranjos Produtivos Solidários e as políticas públicas voltadas para a atividade podem amenizar a situação. Um exemplo é o Decreto N° 4167 assinado pelo governador do estado, que destina todo material reciclável gerado pelos órgãos públicos estaduais, autarquias e empresas públicas às associações e cooperativas de catadores. APSs - Os Arranjos Produtivos Solidários assimilam os fundamentos da economia solidária e alguns procedimentos existentes nos Arranjos Produtivos Locais. Desta forma, reúnem trabalhadores envolvidos em um mesmo segmento, ou em atividades complementares, da mesma região, para reduzir custos através do trabalho em escala. O Governo do Paraná está atento aos problemas no setor e preocupado com a situação dos catadores. A Secretaria do Trabalho oferece todo o suporte técnico necessário e acompanha a evolução das atividades na Região Noroeste.

Segundo FACINI (2006) está habilitada a SANEPAR legalmente à gestão do negócio de resíduos sólidos através de Lei Estadual 12.403 de 30.12.98 e pelo seu estatuto. Dessa forma a SANEPAR oferece, como concessionária, a gestão do negócio dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, programa de triagem e valorização dos resíduos recicláveis e coleta seletiva, programa continuado de educação ambiental e programa social para erradicar o assédio de uma população periférica

(adultos e crianças) aos lixões, procurando alocá-los em nova atividade cooperativa. Portanto, a SANEPAR vê nesse problema das prefeituras, uma oportunidade de negócio para a empresa. Várias concessões encontram-se em negociação para renovação do contrato.

3.2 MUNICÍPIO DE CIANORTE – GESTÃO POR CONCESSÃO PARA SANEPAR

3.2.1 Características Gerais

CIANORTE seu nome originou-se da sigla da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná que a adotou para facilitar as comunicações era usada também como endereço telegráfico. O Município de Cianorte é localizado na mesorregião Noroeste Paranaense.

As Coordenadas Geográficas Latitude - 23°40'00" Sul e Longitude - 52° 38' 00" W-GR, localizada na microrregião de Cianorte. Limita-se ao norte com o município de São Tomé; ao sul com os municípios de Tuneiras do Oeste e Araruna; a leste com os de Jussara e Araruna; a oeste com os municípios de Indianópolis, Tapejara e Tuneiras do Oeste. Está situada na bacia hidrográfica do Rio Ivaí e seu solo local desenvolve-se sobre um material original de textura arenosa, o arenito caiua. Sua população é predominantemente urbana. O clima é subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes com geadas pouco frequentes, com tendências de concentrações de chuvas nos meses de verão sem estação seca definida.

A cidade foi fundada a 26 de julho de 1953, pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, na região designada Norte Novíssimo, no vale do rio Ivaí. A Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, colonizadora, fundada por ingleses, era a responsável pela venda dos lotes de terra aos desbravadores que chegavam à cidade de Cianorte e região.

O município de Cianorte em território com área de 809,232 km², na altitude de 490 metros, distante 501,26 km de Curitiba, foi desmembrado de Peabiru e teve a data de instalação do município em 15/12/1955. Sua população é predominantemente urbana, sendo que 87% vivem na cidade e 13% na área rural.

3.2.2 Perfil Socioeconômico

Cianorte com população censitária de 57.401 habitantes e número total de domicílios de 18.124 unidades (IBGE, 2000), tem como estimativa do IBGE para 2008 o crescimento da

população para 67.637 habitantes. Com a taxa de pobreza 13,64% (IBGE/IPARDES, 2000) a cidade teria 8.852 pessoas ou 2.359 famílias em situação de pobreza. O PIB per capita chegou a R\$ 10.122,00 em 2006 (IBGE/IPARDES) e em 2008 a SANEPAR atendeu com abastecimento de água 21.887 unidades e com atendimento de esgoto 11.836 unidades em Cianorte.

Com a concentração de migrantes e imigrantes em vários pontos, a cidade foi surgindo. A economia do município como em toda a região foi baseada na cafeicultura. Até os anos 70 as cidades cresceram e prosperaram graças ao café. Mas no final da década a situação mudou radicalmente em consequência das geadas e da política econômica do setor, veio o período de decadência do café e junto, o desemprego e o êxodo rural.

Em meio à crise econômica que atingia os municípios da região, Cianorte buscou uma alternativa para reverter o quadro: apostou na industrialização. Deixando a vocação agrícola um pouco de lado a cidade passou a investir no setor de confecções. Empresários, comerciantes e antigos produtores compraram máquinas de costura, construíram fábricas e empregaram mão-de-obra, que mesmo sem qualificação, aprenderam rapidamente o novo ofício. Vendo a evolução rápida deste setor e preocupada com a qualidade dos produtos que eram produzidos, o Poder Público Municipal juntamente com as Entidades representativas de classes buscaram técnicos e instrutores especializados e instalaram na cidade vários cursos visando à especialização da mão-de-obra. O resultado de tanto empenho veio rápido. Hoje Cianorte se destaca a nível nacional como o maior polo atacadista de confecções do sul do país, sendo conhecida como "A Capital do Vestuário".

A cadeia de produção do setor têxtil começa com o desenvolvimento da criação. Utiliza-se mão de obra local, boa parte vindoura dos cursos de moda e estilo das universidades UEM (Universidade Estadual de Maringá) e UNIPAR (Universidade Paranaense) instaladas no município.

O município experimentou um crescimento populacional e econômico expressivo, especialmente nos últimos dez anos, tornando-se um dos maiores pólos da indústria de confecção do Paraná e importante centro comercial e prestador de serviços para algumas cidades do noroeste do Estado, que gravitam em sua volta. Sua economia tem-se destacado na agricultura, pecuária e na industrialização, principalmente no setor alimentício, vestuário, couros e produtos similares.

O comércio tem uma grande importância com a geração de emprego na área têxtil. Em consequência da industrialização, houve um significativo crescimento populacional nos

últimos anos. A arrecadação do município provém dos recursos federais e estaduais, além de impostos gerados com a indústria e o comércio. A principal fonte de arrecadação é a indústria de confecções, seguida pelo comércio.

A população da cidade de Cianorte teve uma taxa média de crescimento anual de 1,64%, passando de 49.846 em 1991 para 57.401 em 2000. A taxa de urbanização cresceu 13,90%, passando de 75,93% em 1991 para 86,49% em 2000. A taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 63,54%, passando de 22,82 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 8,32 (por mil nascidos vivos) em 2000. A esperança de vida ao nascer cresceu 5,33 anos, passando de 70,61 anos em 1991 para 75,94 anos em 2000.

No período 1991-2000 o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD – demonstra que o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Cianorte cresceu 12,52%, passando de 0,727 em 1991 para 0,818 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação com 41,5%, passando de 0,760 em 1991 para 0,873 em 2000. Em seguida pelo crescimento da Longevidade com 32,7%, passando de 0,760 em 1991 para 0,849 em 2000. O crescimento da Renda com 25,7%, passando de 0,662 em 1991 para 0,732 em 2000. A renda per capita média do município cresceu 52,15%, passando de R\$ 205,47 em 1991 para R\$ 312,63 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 54,45%, passando de 32,7% em 1991 para 14,9% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,55 em 1991 para 0,55 em 2000.

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 - IDH) foi reduzido em 33,3%. Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 8,6 anos para alcançar São

Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 3,3 anos para alcançar Curitiba (PR), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,856).

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Cianorte é 0,818. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de alto desenvolvimento humano (IDH maior que 0,8).

Em relação aos outros municípios do Estado, Cianorte apresenta uma situação boa: ocupa a 12ª posição, sendo que 11 municípios (2,8%) estão em situação melhor e 387 municípios (97,2%) estão em situação pior ou igual.

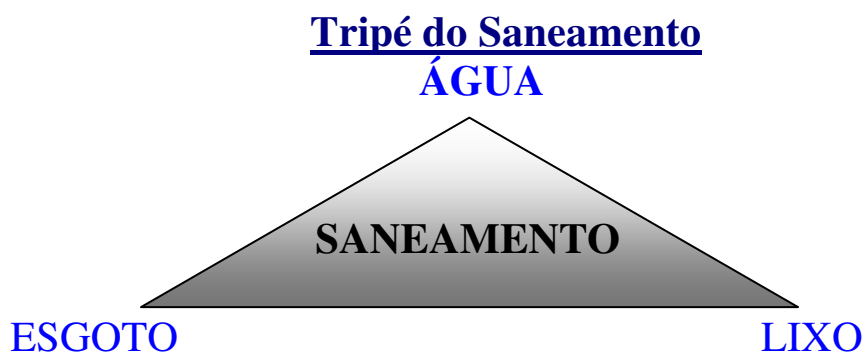
O acesso a serviços básicos demonstra que houve crescimento no fornecimento de água encanada de 93,8% em 1991 para 98, 6% da população em 2000. No que se refere à coleta de lixo dos domicílios urbanos ocorreu crescimento passando de 94,3% em 1991 para 97,8% da população em 2000.

3.2.3 O Modelo de Gestão dos Resíduos Sólidos

Podemos citar como caso real de concessão, o que acontece no município de Cianorte no Estado Paraná, onde desde junho de 2002 a Companhia de Saneamento do Estado do Paraná – SANEPAR opera sob concessão os serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, opera e cobra, como concessionária dos serviços prestados, tarifa pelos seus serviços, como o fazem, por exemplo, as empresas concessionárias dos serviços de abastecimento de água e esgoto, luz e telefonia e etc.

A Câmara Municipal de Cianorte aprovou e o Prefeito do município de Cianorte sancionou a Lei N° 2.215/2001, que autoriza o Executivo a outorgar a Concessão dos serviços de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, e dá outras providências. Foi assinado o contrato de concessão N° 001/02 entre o Município de Cianorte e a SANEPAR, autorizado pela Lei Municipal N° 2215/01, de 13 de dezembro de 2001, para prestação de serviço de coleta, disposição e tratamento adequado dos resíduos sólidos do sistema integrado que abrange toda uma cadeia de atividades desde a coleta do lixo orgânico de porta em porta, lixo reciclável entregue na associação dos catadores no mesmo roteiro da coleta normal, coleta dos resíduos dos serviços de saúde, transportes, acondicionamento em Aterro Sanitário e tratamento dos líquidos percolados.

FIGURA 01 – TRIPÉ DO SANEAMENTO



A Lei N° 2086/2000 instituiu no Município de Cianorte o Conselho Municipal do Meio Ambiente juntamente com a Lei N° 2305/2002 que complementa o “COMMA” e o Decreto N° 044/2000 que dispõe sobre a Administração do Fundo Municipal do Meio Ambiente de Cianorte.

Em entrevista com o Sr. José Icaro Monteiro Maranhão, Secretário Municipal de Meio Ambiente e Presidente do Conselho Municipal do Meio Ambiente “COMMA” afirmou que a cidade de Cianorte, até o ano de 1999, não tinha a coleta seletiva. Não havia a disposição final em Aterro Sanitário e, muito menos, o tratamento dos líquidos percolados em lagoa de estabilização. Pois seu meio de disposição consistia, conforme terminologia da NBR 10.703 da ABNT, em uma descarga a céu aberto. Foi assinado com a SANEPAR o contrato de concessão N° 001/02, autorizado pela Lei Municipal N° 2215/01, de 13 de dezembro de 2001, para prestação de serviço de coleta, disposição e tratamento adequado dos resíduos sólidos do sistema integrado que abrange toda uma cadeia de atividades desde a coleta do lixo orgânico de porta em porta, lixo reciclável entregue na associação dos catadores no mesmo roteiro da coleta normal, coleta dos resíduos dos serviços de saúde, transportes, acondicionamento em Aterro Sanitário e tratamento dos líquidos percolados. O Aterro Sanitário foi construído através de convênio entre o Município e a SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, e entrou em operação no dia 26/06/2001, operado pela Prefeitura de Cianorte. Localiza-se distante do centro da cidade a 6,9 km, mais precisamente no km 52 + 30m da Rodovia PR-082, sentido Cianorte à São Tomé com 143.294,22 m². O aterro sanitário de Cianorte será o primeiro do Paraná a gerar energia elétrica a partir da utilização do Biogás, a execução desta obra, que deve começar ainda este ano. O contrato para implantação do sistema foi assinado pelo Município e a SANEPAR. A empresa vai aplicar recursos de aproximadamente R\$ 1 milhão, financiados pela Caixa Econômica Federal, e não terão custo para o município. O entrevistado Sr. José Icaro Monteiro Maranhão declara também que a última alteração na tarifa do lixo cobrada pela SANEPAR foi autorizada em 07 de abril de 2008, pelo Decreto Municipal N° 064/2008, a tarifa social para consumo inferior a 10 m³ de água é de R\$ 1,98, quando houver consumo superior a 10 m³ é cobrado R\$ 0,19 por m³ excedente; na tarifa normal do lixo é cobrado o valor de R\$ 4,49 quando o consumo de água for inferior 10 m³, quando o consumo superar 10 m³ é cobrado R\$ 1,02 por m³ excedente. Ainda segundo o Secretário Municipal de Meio Ambiente e Presidente do Conselho Municipal do Meio Ambiente “COMMA” o Sr. José Icaro Monteiro Maranhão o Município de Cianorte como

também a SANEPAR realizam divulgação e fazem trabalhos de conscientização e educação ambiental explicando a população como realizar a separação do lixo reciclável do lixo comum e a importância dessa ação. A Sanepar promove uma campanha chamada “SEPARE” que procura conscientizar a população sobre os benefícios da realização da coleta seletiva. A coleta de resíduos recicláveis feita pela SANEPAR é encaminhada para a Associação dos Catadores de Cianorte e (MARANHÃO, 2009).

3.2.4 Caracterização Ambiental da Área do Aterro Sanitário

A vegetação original, que seria a mata tropical dos planaltos do interior, pela utilização das práticas agrícolas inadequadas e também em decorrência do tipo de solo, formado pelo arenito Caiuá, não existem mais.

Quanto à hidrologia o aterro está situado na bacia hidrográfica do Rio Ivaí, e tem como principais rios o Ligeiro e o Índio, que formam as duas micro-bacias da região. Os córregos mais próximos da área do aterro sanitário são: o Cajuru, que se encontra distante cerca de 900 metros (à sudoeste) e o Juraia à 650 metros (à leste).

O Clima e a Temperatura tem a mínima nos meses mais quentes do ano (janeiro, fevereiro, março) em 15°C, as temperaturas médias acima de 30°C, e nos meses de inverno (junho, julho) ficando em de 13°C. A Precipitação, média anual registra os meses de verão como os mais chuvosos (janeiro e fevereiro) de 1.826,7mm. A Umidade relativa do ar situa-se em média de 64% em agosto e 69,7% em janeiro. O Vento, quanto ao seu regime, predomina nas direções Leste com 28,05% Nordeste com 17,36% e Sudoeste com 11,76% numa velocidade média de 15 km por hora.

3.2.5 Operacionalização dos Serviços

A SANEPAR é responsável pela gestão do lixo em Cianorte, os serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos evoluíram significativamente, fazendo com que o sistema do município passasse a ser reconhecido como modelo para outras cidades do Brasil.

A SANEPAR começou operar o Sistema de Coleta, Tratamento e Disposição adequada dos Resíduos Sólidos em 01/06/2002, com os seguintes volumes de Resíduos Sólidos gerados inicialmente:

TABELA 01 – DEMONSTRATIVO DA PESAGEM DA COLETA DE JUNHO DE 2002 À MARÇO DE 2003

Meses / ano	Coleta regular toneladas	Coleta seletiva toneladas	Coleta hospitalar toneladas
Junho/02	759,268	-----	-----
Julho/02	700,620	-----	-----
Agosto/02	710,030	22,025	-----
Setembro/02	643,240	28,305	-----
Outubro/02	741,235	33,810	2,900
Novembro/02	734,675	35,355	1,706
Dezembro/02	851,615	35,760	2,110
Janeiro/03	851,215	38,300	2,945
Fevereiro/03	728,455	26,390	2,840
Março/03	749,840	25,805	2,340
TOTAL	6.618,578	245,75	14,841

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Serviços prestados:

- Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares
- Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde
- Coleta de Resíduos Sólidos Recicláveis
- Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares e de Saúde em Aterro Sanitário
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Cooperativa.

No local do aterro sanitário da SANEPAR em Cianorte, entrevistamos o Administrador Mario Lino de Souza Ferreira, responsável pela gestão do aterro, que nos forneceu dados detalhados sobre a infra-estrutura existente para o desenvolvimento das atividades do sistema integrado dos resíduos sólidos, que são: 03 caminhões Volkswagen, 17210, ano 2004 com equipamento coletor compactador, 01 caminhão Volkswagen 13180, ano 2004 equipado com furgão, 01 caminhão Volkswagen, 13180 equipado com caçamba, 01 veículo utilitário Fiat Fiorino furgão ano 2004, 01 Volkswagen Saveiro 1.6 ano 2004, 01 trator de esteira Bulldozer lagartas cat modelo D-6N, 01 retro escavadeira modelo 416 D. A mão-de-obra utilizada para a coleta de rua são: 01 coordenador dos agentes ambientais (garis), 06 motoristas, 13 agentes ambientais, nas atividades de operação do aterro sanitário são utilizados: 01 coordenador geral, 02 agentes administrativos comerciais, 02 operadores de máquinas, 01 mecânico e 02 operários braçais para serviços gerais. Os caminhões

compactadores que coletam o lixo orgânico utilizam 03 agentes ambientais, o caminhão furgão (do lixo reciclável-inorgânico) dois agentes, e a coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde, um agente (FERREIRA, 2008).

O Administrador Mario Lino de Souza Ferreira comentou que o sistema de tratamento de sua responsabilidade, funciona em Cianorte por concessão a SANEPAR, com os seguintes padrões de trabalho:

- utilização de área única para descarga de resíduos domésticos;
- disposição dos resíduos de serviços de saúde em um sistema de codisposição com os resíduos sólidos urbanos;
- implantação do sistema de cobertura (selamento da área) e sistema de drenagem da área onde existe resíduo sólido coberto;
- escavação das primeiras células em forma de trincheira, enterrada, evitando alterar a estética do terreno;
- o solo escavado da trincheira e utilizado na cobertura do material disposto a cada fornada;
- impermeabilização da base do aterro com geomembrana de PEAD 1,00mm;
- cobertura diária das células com material inerte (terra) em camadas e espessuras de 0,15 cm;
- tratamento do chorume em lagoas de estabilização (anaeróbica, facultativa e polimento);
- a disposição final dos líquidos percolados é feita por meio de infiltração no solo;
- sistema de drenagem de gases num intervalo de 20 m, com queimadores tipo flange para efetivar a combustão dos mesmos.
- todo o sistema de tratamento biológico dos resíduos sólidos urbanos apresenta-se a eficiência do tratamento dos líquidos percolados.

Conforme dados fornecidos pelo Administrador Mario Lino de Souza Ferreira, a coleta domiciliar (normal) é realizada em 07 bairros da cidade, utilizando 03 caminhões em dias alternados. Nas segundas e terças feiras, os mesmos fazem duas viagens cada um, nos demais dias da semana o serviço é realizado com apenas uma viagem. A coleta seletiva é realizada uma vez por semana em cada bairro com exceção do centro da cidade que passa duas vezes por semana. O percurso do roteiro das coletas de início ao fim varia de 80 km a

100 km. Conforme informou e podemos constatar “*in loco*” todo material coletado em Cianorte é encaminhado para o aterro, pesado e depositado em valas impermeabilizadas por uma membrana plástica especial. Esse sistema impede que o chorume - líquido altamente tóxico e poluente, produzido pela decomposição do lixo - penetre no solo e o contamine. Para que isto não ocorra, todo o chorume é coletado, através de drenos subterrâneos. Depois é depositado em lagoas de estabilização, onde é devidamente tratado. Para evitar a exposição e o mau cheiro, todo o lixo é prensado e coberto por várias camadas de terra. Esta ação também impede a proliferação de insetos e outros fatores causadores de doenças (FERREIRA, 2008).

Realizam-se as coletas de resíduos sólidos de segunda a sexta-feira, exceto aos domingos, também coletado nos feriados, para não ultrapassar o período de 72 horas e correr o risco deste lixo entrar no estado de putrefação (decomposição microbiana) em frente aos imóveis geradores. O horário de expediente é das 07h00min às 16h00min ou em caso de necessidade de um segundo turno por dano emergencial nos caminhões compactadores, será utilizado o horário das 13h00min às 22h00min, onde toda a população usuária dos serviços será previamente avisada das alterações. A coleta de sábado em 32.476 toneladas, é o dia da semana que mais se aproxima da média aritmética. Os distritos de Vidigal e São Lourenço contribuem com 4,5% dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos enviados para o aterro sanitário da SANEPAR. A coleta realizada nos distritos é feita pela Prefeitura Municipal de Cianorte, com os cuidados de nos feriados e finais de semana não ultrapassar o período de 72 horas. A coleta seletiva é realizada uma vez por semana em cada bairro com exceção do centro da cidade que passa duas vezes por semana. O percurso do roteiro das coletas de início ao fim varia de 80 km a 100 km.

TABELA 02 – PERCENTUAL DE RESÍDUOS POR ZONA DE GERAÇÃO – MAIO DE 2005 E FEVEREIRO DE 2009

REGIÃO	MAIO/2005 %	FEVEREIRO/2009 %
Zona 01	7,00	7,50
Zona 02	15,00	17,00
Centro	18,00	18,50
Zona 04	7,00	8,00
Zona 05 e 06	16,00	20,00
Vila 7	17,00	16,00
Vila Operaria	17,00	10,00
Seletiva	3,00	3,00
TOTAL	100	100

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Como a coleta é uma ação visível que impede o desenvolvimento de vetores que encontram alimento no lixo, a coleta de lixo comum (orgânico) em Cianorte, consiste na remoção e transporte dos resíduos para o local onde o veículo é esvaziado (aterro sanitário). Esse serviço constitui-se numa atividade de muita importância, devido não só aos altos custos operacionais dos equipamentos e do pessoal envolvidos, como também pelo relacionamento direto com a população. O pessoal envolvido na coleta, seis motoristas e quinze agentes ambientais (garis), transforma-se num verdadeiro cadastro vivo, conhecedores das rotinas do trabalho, do pessoal, dos equipamentos, dos horários e das frequências.

O planejamento e a organização das coletas dos resíduos sólidos em Cianorte objetivam um perfeito atendimento e máxima economia, tanto do material rodante, como da mão-de-obra empregada, levando-se em conta o estudo preliminar e as pesquisas de campo, como:

- população levantada em censo demográfico;
- fluxo diário de habitantes de um município para outro, no caso de estudantes que frequentam as universidades, UNIPAR e UEM, instalado nesta cidade;
- produção máxima de lixo por habitante efetivo;
- determinação precisa da área geográfica a ser coletada, com definição de logradouros, sua extensão e caracterização de tipo de domicílio; residencial, comercial ou industrial;
- determinação da distância do centro de gravidade da região a ser coletada ao local de vazamento ponto de transbordo (aterro sanitário);
- identificação dos tipos de veículos disponíveis para coleta, com capacidade de carga, velocidade de transporte e consumo;
- determinação do peso específico do lixo a ser coletado;
- determinação do horário de trabalho a ser estabelecido;
- determinação da capacidade humana de coleta e da equipe de trabalho em função do tipo de veículo a ser empregado;
- determinação da frequência de coleta a ser estabelecida, considerando-se as condições de higiene, técnicas e econômicas.

3.2.6 Sistema de Cobertura dos Resíduos Sólidos Aterrados

São três os componentes básicos da cobertura do lixo depositado:

- cobertura diária ou intermitente (previne o espalhamento do lixo, formação de maus odores, proliferação de vetores e visual antiestético);
- cobertura intermediária (camada de fundação para os veículos transportadores do lixo e drenagem pluvial de áreas que não serão utilizadas por períodos prolongados);
- Cobertura final em porções onde o aterramento não mais será retomado. Serve de suporte ao paisagismo e uso posterior, além de diminuir a infiltração.

TABELA 03 – DEMONSTRATIVO DA PESAGEM DA COLETA DE JANEIRO À DEZEMBRO DE 2008 NA SEDE DO MUNICÍPIO DE CIANORTE

Meses / ano	Coleta Orgânica regular toneladas	Coleta Inorgânica seletiva toneladas	Coleta de Terceiros e hospitalar toneladas
Janeiro/08	1.063,10	27,61	24,78
Fevereiro/08	890,10	21,30	10,36
Março/08	936,35	20,64	9,67
Abril/08	910,66	21,72	11,02
Mai/08	925,88	19,88	7,79
Junho/08	858,96	19,76	6,31
Julho/08	893,75	20,42	19,98
Agosto/08	849,07	21,52	20,26
Setembro/08	827,01	23,59	9,68
Outubro/08	897,40	24,89	28,895
Novembro/08	897,99	26,71	18,410
Dezembro/08	992,57	25,55	22,880
TOTAL	10.942,84	273,60	190,058

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

No ano de 2008 na sede do município de Cianorte foram coletadas 10.942,84 ton. de resíduos orgânicos, com média mensal de 911,90 ton. o que equivale a produção média diária de 30,396 ton. somente de matéria orgânica. Os materiais recicláveis totalizaram 273,60 ton no ano de 2008, ou seja, 22,8 ton. na média mensal da coleta seletiva. A coleta de terceiros e hospitalar alcançaram no ano passado 190,058 ton. o que equivale a uma média mensal de 15,838 ton. de material coletado.

**TABELA 04 – DEMONSTRATIVO DA PESAGEM DA COLETA DE JANEIRO
À DEZEMBRO DE 2008 NOS DISTRITOS DE SÃO LOURENÇO
E DE VIDIGAL**

Mês/Ano	Distritos de São Lourenço toneladas	Distritos de Vidigal toneladas
Janeiro/08	22.435	22.435
Fevereiro/08	19.885	20.830
Março/08	25.935	14.595
Abril/08	20.825	18.875
Mai/08	25.850	20.885
Junho/08	27.305	18.725
Julho/08	21,90	21,390
Agosto/08	21,30	21,295
Setembro/08	24,31	20,080
Outubro/08	22,73	24,400
Novembro/08	22,895	20,200
Dezembro/08	29,555	23,190
TOTAL	291,53	246,900

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Os distritos de São Lourenço e de Vidigal produziram juntos 538,43 ton., ou seja, 4,5% de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos enviados para o aterro sanitário da SANEPAR em Cianorte. A Prefeitura faz as coletas nos distritos, sendo segunda e quinta-feira em São Lourenço e nas terças e sexta-feira no de Vidigal. O volume médio foi de 44,869 ton. mensal proveniente dos distritos durante o ano de 2008.

Considerando o volume coletado também nos Distritos o volume médio mensal no ano de 2008 em Cianorte:

$$\text{Média mensal} = \frac{11.944,953}{12} = \mathbf{995,41 \text{ ton./mês}}$$

12

Portanto a média diária de produção de resíduos em Cianorte é 33, 18 ton./dia. Considerando a população estimada pelo IBGE em 2008 de 67.637 hab.

Em Jan./2005 a cidade de Cianorte produzia uma média de 32 toneladas de resíduos sólidos por dia, com uma geração per capita diária de 0,511kg, conforme equação:

$9.984 \text{ toneladas ano} \div 54.222 \text{ números de habitantes da cidade} \div 12 \text{ meses do ano} \div 30 \text{ dias do mês} = 511 \text{ gramas de geração de resíduos sólidos per capita dia.}$

Mesmo ocorrendo um volume maior de resíduos produzidos na cidade de Cianorte avalia-se que ocorra uma redução na geração per capita destes resíduos. Entre jun./02 à mar./03 – com média de 782 toneladas/mês, a geração per capita para uma população segundo IBGE estimativa (agosto/2002) de 51.884 no perímetro urbano, era de 580 gramas/pessoa/dia.

3.2.7 Composição

A análise gravimétrica ou gravimetria, é um método analítico quantitativo cujo processo envolve a separação e pesagem de um elemento ou um composto do elemento na forma mais pura possível. O elemento ou composto é separado de uma quantidade conhecida da amostra ou substância analisada. A composição em fev./2009 dos resíduos domiciliares em Cianorte apresenta o total de 53,56% de matéria orgânica, 8,6% de banheiros, 5,89% papel, 7,95% de papelão, 6,02% de plástico filme, 4,86% de plástico duro, 7,08% metal ferroso, 0,31 de metal não-ferroso, 1,19% de vidro, 1,19% de trapo, 0,10 de borracha e outros 2,50%.

TABELA 05 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM FEVEREIRO DE 2009 NO MUNICÍPIO DE CIANORTE

MATERIAL % (EM PESO)	FEVEREIRO 2009 %
Putrescíveis	53,56
Banheiro	8,60
Papel	5,89
Papelão	7,95
Plástico filme	6,02
Plástico Duro	4,86
Metal ferroso	7,08
Metal não-ferroso	0,31
Vidro	1,19
Trapo	1,94
Borracha	0,10
Outros	2,50
TOTAL	100

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Em fevereiro de 2009, na composição dos resíduos sólidos urbanos de Cianorte, 53,56% é matéria orgânica putrescível, sem aproveitamento industrial no momento e encaminhado diretamente ao aterro sanitário.

O total de resíduos recicláveis é de 33,30% em fevereiro de 2009, sendo composto pelos materiais como papel com 5,89%, papelão 7,95%, plástico filme 6,02%, plástico duro 4,86%, metal-ferroso 7,08%, metal não-ferroso 0,31% e vidro 1,19% .

A soma de 13,14% de materiais (rejeitos) sem nenhum aproveitamento comercial e industrial, tendo como único destino o aterro sanitário, sendo composto por materiais de banheiro com 8,60%, trapo com 1,94%, borracha com 0,10% e outros com 2,50%.

Como projeto piloto a SANEPAR firmou concessão com a Prefeitura Municipal de Cianorte no Noroeste do Paraná, cidade de aproximadamente 70 mil habitantes, onde faz a coleta e disposição final dos resíduos sólidos no Aterro Sanitário. A SANEPAR, aproveitando sua vocação de praticar serviços de saneamento ambiental e a abrangência de sua atuação no Estado do Paraná, a empresa oportuniza o desenvolvimento de um novo segmento de negócio na área ambiental, que é a gestão dos serviços de disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos.

3.2.8 Coleta Seletiva

A cooperativa dos catadores gera empregos para dezenas de famílias de catadores, percebendo um salário mensal com a venda dos materiais recicláveis, em torno de 1,5 a 2 salários mínimos. O projeto da prefeitura municipal é expandir o emprego contando com a melhor conscientização da população no sentido de mais famílias cianortenses aderirem a pré-separação nos domicílios.

O percentual de materiais reciclável que chega à cooperativa tem um potencial que estão sendo desperdiçado. Quando a população de Cianorte, engajar 100% neste projeto “SEPARE”, implantado pela SANEPAR e com mais famílias trabalhando na cooperativa este índice percentual deverá chegar aos 15% de material reciclável que vai para cooperativa.

TABELA 06 – MÉDIA SEMANAL DE COLETA DE LIXO RECICLÁVEL EM CIANORTE – FEVEREIRO DE 2009

DIAS	PESO kg
Segunda-feira	1.091
Terça-feira	719
Quarta-feira	1.246
Quinta-feira	1.100
Sexta-feira	1.152
Sabado	868

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

QUADRO 04 - DIAS DE COLETA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS POR BAIRROS DA SEDE DO MUNICÍPIO DE CIANORTE

DIAS DE COLETA	BAIRRO/ZONA
Segunda-feira	CENTRO DA CIDADE; Zona 1 e Jd. Universidade
Terça-feira	Zona 3 (Vila Operária)
Quarta-feira	Zona 2 e Conj. Residencial Atlântica.
Quinta-feira	CENTRO DA CIDADE; Zona 4 e Jd. Morada do Sol.
Sexta-feira	Seis Conjuntos; bairros vizinhos e Cianortinho.
Sabado	Vila Sete; Ovídio L. Franzoni e Parque Industrial.

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

- Na segunda-feira é feita a coleta seletiva de resíduos recicláveis no Centro da cidade, na Zona 1 e no Jd. Universidade coletando em média 1.091 kg em cada segunda-feira de fevereiro de 2009.
- Na terça-feira é feita a coleta seletiva de resíduos recicláveis na Zona 3 (Vila Operária) coletando em média 719 kg em cada terça-feira de fevereiro de 2009.
- Na quarta-feira é feita a coleta seletiva de resíduos recicláveis na Zona 2 e no Conj. Residencial Atlântida coletando em média 1.246 kg em cada quarta-feira de fevereiro de 2009.
- Na quinta-feira é feita a coleta seletiva de resíduos recicláveis no Centro da cidade, na Zona 4 e Jd. Morada do Sol coletando em média 1.100 kg em cada quinta-feira de fevereiro de 2009.

- Na sexta-feira é feita a coleta seletiva de resíduos recicláveis Seis Conjuntos; bairros vizinhos e Cianortinho coletando em média 1.152 kg em cada sexta-feira de fevereiro de 2009.
- No sábado é feita a coleta seletiva de resíduos recicláveis na Vila Sete; Ovídio L. Franzoni e Parque Industrial coletando em média 868 kg em cada sábado de fevereiro de 2009.

Em entrevista com o chefe do IAP - Instituto Ambiental Regional de Campo Mourão, Ricardo Jesus Carvalho dos Santos, onde relata que no modelo adotado pelo Município de Cianorte no estado do Paraná, a gestão dos resíduos sólidos urbanos apresenta um excelente resultado. No município em questão verifica-se que é praticada a coleta seletiva, e o resultado da coleta de resíduo passa a ser menor com um volume aproximado de 490,5 gramas de resíduo/hab/dia. No aterro, não se verifica o desleixo no trato com o lixo onde é enterrado de maneira continuada, o local está livre de animais e pessoas estranhas, é isolado não permitindo a entrada de terceiros. Observa-se que para Cianorte só faltou o local para a produção de compostagem, o que é defendido hoje pelo Ministério Público paranaense e pelo IAP e é adotado por alguns municípios no Paraná como Bituruna e Ibipora. O que deixa transparecer como fator responsável pelo sucesso de Cianorte é certamente a política traçada de médio e longo prazo. A continuidade de equipe e o modelo de cobrança mensal da taxa de lixo, por meio da conta de água o que permite um fluxo de caixa contínuo, com baixa inadimplência permitindo assim maior aporte e fôlego financeiro para a gestão da coleta (SANTOS, 2009).

O chefe do IAP-Regional de Campo Mourão, faz a comparação com o modelo adotado por aproximadamente mais de 90% dos municípios paranaenses, ou seja, a administração pública direta das Prefeituras Municipais, o que se percebe é que os gestores municipais dizem dar atenção especial às questões ambientais, mas, parecem não compreender a dimensão do problema, e geralmente convidam alguns parentes ou amigos político para administrar uma área delicada que requer: pessoal comprometido, capacitado, com treinamento continuado, que busca soluções e melhorias de processos que sejam capazes de reduzir o volume dos resíduos coletados diuturnamente, com posições firmes, política estratégica para o enfrentamento da questão por um período superior a vinte anos e na maioria das vezes as administrações estão focadas por um período até mesmo menor que uma gestão, ou seja, “menor que quatro anos”. Verifica-se também que em alguns casos os saberes locais

são desprezados, como por exemplo, as contribuições que podem ser dados pelos grupos organizados, pelas Universidades e ou Faculdades locais, às vezes até mesmo simples críticas que podem apontar erros de percursos são desprezadas. Atualmente, verifica-se que muitos municípios paranaenses necessitam de um choque de gestão ambiental, para que possam sair do quadro que se encontram e avançar um pouco mais para uma gestão ambiental mais eficiente e eficaz. A grande maioria dos municípios não possui hoje um aterro adequado apesar de todas as pressões do Ministério Público local e fiscalização do IAP que cobram a regularização dos lixões e os planos de compostagem do lixo orgânico. Como prevê a Lei Federal N° 11.445 a eliminação dos lixões a céu aberto e a transformação das áreas em aterros regularizados (SANTOS, 2009).

O entrevistado, chefe do IAP - Instituto Ambiental Regional de Campo Mourão, Ricardo Jesus Carvalho dos Santos, compara o modelo de Cianorte com o existente em Campo Mourão, onde por volta da década de 90 passou-se ao modelo terceirizado a empresa privada, através de concorrência pública. A empresa privada também faz a coleta e a gestão do aterro, com sucesso inferior ao de Cianorte, o que deixa transparecer as dificuldades encontradas. Em Campo Mourão a principal dificuldade está na limitação financeira e proposta de convênio onde existem zonas de conflito, por exemplo, o município faz a nova vala e vai colocar a manta, mas está limitado a processos licitatórios e as decisões não são sincronizadas, ocorrendo em muitos casos atrasos para o preparo de novas células, e a coleta é diária e não pode esperar. Outro problema que parece dificultar é a aparente ineficiência de gestão do resíduo municipal, por conta do grande número de empresas e clandestinos que sobrevivem da coleta de resíduo. Também ocorrem alguns grupos (associações e particulares) de coleta seletiva que se instalam muitas vezes clandestinamente a revelia do poder público local. Transformando-se assim em áreas com problemas de saúde propiciando a ocorrência de dengue e outros vetores. A secretaria de Estado do Trabalho, Emprego e Promoção Social, a quem foi incumbida pelo governo do Estado capitanear o processo do Arranjo Produtivo Solidário (APS) da Região Noroeste, já iniciou contatos com os municípios e o IAP “regional de Campo Mourão” para juntar esforços no alcance dos objetivos traçados pelo governo. O Arranjo Produtivo Solidário (APS) da Região Noroeste visa juntar esforços para garantir pelo menos dois resultados importantes o 1º é o aumento da renda das pessoas envolvidas na coleta solitária de resíduos, o que através do associativismo pode ser mais bem alcançado através do reflexo de maior volume e poder de barganha. O 2º é o aumento na eficiência do recolhimento do resíduo reciclável que na outra ponta reflete em mais vida útil dos aterros

municipais. O entrevistado afirma que a forma atual de cobrança da taxa de coleta de lixo em Campo Mourão através do IPTU anual, com inadimplência na média estadual de 40%, revela, por exemplo, que uma imóvel residencial de 232 m² de área construída em terreno com 507,50 m² no bairro residencial Jardim Lurdes, na área próxima a garagem do Expresso Nordeste, vai pagar R\$ 112,68 pela coleta anual do lixo em 2009, outro imóvel residencial próximo ao Parque do Lago no Jardim Gutierrez com 144 m² de área construída em terreno de 286 m², vai pagar R\$ 50,86 de taxa anual de coleta de lixo em 2009, e outro imóvel residencial no Jardim Joana D Arc com 324,45 m² de área construída em terreno de 420 m², vai pagar R\$ 114,59 pela coleta anual do lixo em 2009. Se comparar com uma pequena cidade da região de Campo Mourão, o município de Barbosa Ferraz, onde a maioria dos vereadores aprovou o convênio com a SANEPAR que passa a vigorar a partir de março de 2009, quando a taxa de coleta de lixo começa a ser cobrada na conta de água e esgoto, com inadimplência esperada inferior a 2% conforme média estadual. No caso mourãoense a eficiência na gestão ambiental pode ser melhor com a implementação do convênio passando ao terceirizado a responsabilidade por implantação de novas células e uma fiscalização dos serviços prestados com acompanhamento da sociedade civil organizada. As grandes deficiências são: pouca dureza na cobrança das leis por parte dos cidadãos e empresas; o alto grau de envolvimento político dos prefeitos implicando em baixa eficiência no cumprimento da legislação municipal, quer no licenciamento como na disciplina do uso do território urbano; baixa percepção social do povo sobre a questão ambiental, pois a grande maioria da população não sabe a respeito de resíduos, coleta, custos, destinação e o que é pior a maioria dos lares das cidades não pratica a coleta seletiva; e parece existir um baixo envolvimento sobre a questão ambiental, das equipes municipais e estaduais de gestão de planejamento, saúde, etc. (SANTOS, 2009).

3.2.9 Cálculo da Distribuição da Tarifa de Lixo

Em Cianorte a tarifação tem como critério de cobrança da geração mensal de lixo a similaridade com o consumo de água mensal. A última alteração na tarifa do lixo cobrada pela SANEPAR foi autorizada em 07 de abril de 2008, pelo Decreto Municipal N° 064/2008, a tarifa social para consumo inferior a 10 m³ de água é de R\$ 1,98, quando houver consumo superior a 10 m³ é cobrado R\$ 0,19 por m³ excedente; na tarifa normal do lixo é cobrado o valor de R\$ 4,49 quando o consumo de água for inferior 10 m³, quando o consumo superar 10

m³ é cobrado R\$ 1,02 por m³ excedente. Apresentando-nos além da tarifa normal a tarifa social da SANEPAR para o fornecimento de água, tratamento do esgoto e de lixo na cidade de Cianorte, sendo que nos distritos o serviço de lixo não é cobrado, pois quem faz a coleta é a Prefeitura Municipal. Os resíduos coletados nos distritos são encaminhados pela Prefeitura para o aterro sanitário da SANEPAR.

TABELA 07 - TARIFA NORMAL DO LIXO EM CIANORTE

PRODUTO/SERVIÇO	TARIFA NORMAL 10 m³	EXCEDENTE M3
LIXO	R\$ 4,49	R\$ 1,02

Fonte: Decreto Municipal N° 064/2008 de 07 de Abril 2008 - Cianorte PR

Crerérios para cadastramento na tarifa social devem atender todas as seguintes exigências:

- Imóvel residencial com área construída de até 70 m²;
- Consumo mensal de água até 10 m³ ou até 2,5 m³ por pessoa;
- Renda familiar de 02 salários mínimos ou ½ salário mínimo por pessoa.

TABELA 08 - TARIFA SOCIAL DO LIXO EM CIANORTE

PRODUTO/SERVIÇO	TARIFA SOCIAL 10 m³	EXCEDENTE M3
LIXO	R\$ 1,98	R\$ 0,19

Fonte: Decreto Municipal N° 064/2008 de 07 de Abril de 2008 - Cianorte PR.

Em entrevista ao jornal Folha de Londrina, www.bonde.com.br/folha/folhad.php?id=6536LINKCHMdt=200902127, em 17 de fevereiro de 2009, pagina 06, o diretor comercial da SANEPAR Natálio Stica, afirma que “a empresa pública estadual de saneamento é responsável pelo recebimento da taxa de lixo junto à conta de água em 55 municípios recebendo R\$ 0,47 por fatura como taxa administrativa. Para as prefeituras, a principal vantagem é que a inadimplência cai de quase 40% para cerca de 2%. Para o consumidor, é que a cobrança passa a ser dividida em 12 vezes do valor total que anteriormente nesses municípios eram cobrados junto ao IPTU. Os convênios entre a SANEPAR e as Prefeituras para cobrança da taxa de lixo são firmados com autorização da Câmara Municipal. Algumas prefeituras oferecem ao consumidor a opção pela cobrança no IPTU. Os valores são equivalentes ao consumo de água, e custam em média entre R\$ 4,70 e R\$ 10,00 por mês. Cerca de 80% da população paga entre R\$ 5,00 e R\$ 7,00. A SANEPAR

pratica esse tipo de cobrança para as prefeituras há mais de cinco anos. O sistema parte do pressuposto de que quem consome mais água também produziria mais lixo”, afirma Stica.

3.2.10 Estrutura da SANEPAR em Cianorte Necessária para Operação de Coleta, Transporte e Disposição dos Resíduos Sólidos

O sistema de isolamento, controle e amortecimento de impactos negativos, são funções cumpridas pelas seguintes estruturas do aterro sanitário:

- cercamento externo (impedir o acesso de pessoas não autorizadas e de animais silvestres e ou domésticos);
- portão e guarita (controle de veículos e de pessoas que adentrem o empreendimento);
- administração (pesagem e inspeção dos resíduos, arquivamento de dados, planejamento e controle das operações do aterro e de situações imprevistas e emergenciais);
- barreira vegetal (minimização e/ou controle de impacto visual e ruídos, barreira física e auxiliar na dispersão de odores);
- cercamento interno (controle de acesso às áreas de trabalho e retenção de materiais esvoaçantes).

QUADRO 05 – VEÍCULOS E MAQUINAS PARA OPERAÇÃO DE COLETA, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

VEÍCULOS E MAQUINAS	UNIDADES
Coleta de Resíduos Sólidos Saúde	
• Veículo Utilitário	01
Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares	
• Caminhão	02 (com mais 01 de reserva)
• Compactadores	02 (com mais 01 de reserva)
Coleta de Resíduos Sólidos Recicláveis	
• Caminhão Baú (com sino)	01
Aterro Sanitário	
• Caminhão basculante	01
• Trator de esteira (D4)	01
• Retro escavadeira (Case 580)	01
Administração Geral do Sistema Integrado	
• Veículo Utilitário	01

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Envolvendo um total de 29 pessoas para operação de coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos na cidade de Cianorte juntamente com a relação de veículos e maquinas do quadro acima. No veículo utilitário para coleta de resíduos sólidos de saúde acompanha

além do motorista um coletor. Para a coleta de resíduos sólidos domiciliares com dois caminhões e dois compactadores são necessários 04 motoristas e 09 garis diurnos. Na coleta de resíduos sólidos recicláveis tem um caminhão Baú (com sino) acompanha um motorista e dois garis. Para o aterro sanitário tem o caminhão basculante, o trator de esteira D4 e a retro escavadeira CASE 580 necessitando, portanto de um operador de maquinas, um motorista, um balanceiro para operação da balança, três vigias e dois ajudantes de serviços. Na administração geral tem um veículo utilitário para o gerente e seu auxiliar administrativo.

QUADRO 06 – OUTROS INVESTIMENTOS DA SANEPAR NO ATERRO SANITÁRIO DE CIANORTE

Aterro Sanitário	Outros Investimentos
Adequação:	
	Obras Civas.
	Pavimentação de acessos.
	Proteção arbórea (cerca viva).
	Paisagismo e urbanismo.
Operacionalização:	
	Guarita.
	Cancela.
	Balança.
	Ampliação e adequação das atuais células.
Antiga área de depósito:	
	Cobertura adequada e recobrimento com grama.

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

A SANEPAR realizou investimentos também na Central de Recebimento e Transferência de Materiais e Educação Ambiental como adequação em obras civis de conclusão, cerca/palito, pavimentação de acessos, paisagismo e urbanismo. Adquiriu equipamentos como prensa, papel, plástico e metais. Realizou toda a estruturação, como também os serviços de treinamento e desenvolvimento. Para a SANEPAR os valores dos investimentos acima serão amortizados no período da concessão.

3.2.11 Monitoramento do Aterro Sanitário

Em visita ao aterro sanitário da SANEPAR em Cianorte o administrador do local Mario Lino de Souza Ferreira nos informou que o Aterro Sanitário de Cianorte, tem dois poços de monitoramento e amostragem, um a montante (antes de todo o processo de tratamento dos resíduos sólidos) quota altimétrica mais alta, e um a jusante (após todo processo de tratamento), visando permitir a comparação da qualidade da água no lençol freático local, antes e depois da implantação do aterro.

Estes poços têm suas análises físico-químico mensal, e o chorume bruto de entrada/saída de tratamento têm suas análises semestrais. A eficiência do sistema de tratamento deverá ser capaz de converter o percolado em um efluente compatível com o padrão de lançamento no corpo d'água receptor. A vazão de chegada do chorume bruto na primeira lagoa é de 60 litros por hora, com uma carga orgânica de 5.000 mg/l de DBO. Passando para a segunda lagoa com 53 mg/l e para a terceira lagoa com 15 mg/l, antes de ser infiltrada no solo (posição nov./2004), conforme laudo de análises físico-químicas (FERREIRA, 2008).

Com o título de “Cianorte vai utilizar biogás para gerar energia” surge à informação que o aterro sanitário de Cianorte será o primeiro do Paraná a gerar energia elétrica a partir da utilização do Biogás. O contrato para implantação do sistema foi assinado pelo prefeito de Cianorte, Edno Guimarães e o diretor comercial da SANEPAR, Natálio Stica. A empresa vai aplicar R\$ 1 milhão na execução desta obra, que deve começar ainda este ano. Os recursos serão financiados pela Caixa Econômica Federal e não terão custo para o município. A gestão do lixo na cidade é feita pela SANEPAR desde 2002 e é considerada um modelo para todo Brasil. De acordo com Stica, a energia gerada inicialmente será utilizada no próprio aterro, mas a intenção da empresa é ampliar o seu uso. Assim que o sistema entrar em funcionamento a SANEPAR deverá requerer, junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autorização para comercialização da energia excedente com a COPEL, informou em reportagem o jornal Folha de Londrina de 20 de março de 2009, http://www.bonde.com.br/bonde.php?id_bonde=1-39-2-185-20090320.

No aterro sanitário da SANEPAR em Cianorte, o Administrador Mario Lino de Souza Ferreira, informou que com base na composição dos resíduos (FD) facilmente degradáveis, como restos de alimentos, cascas de hortifrutigranjeiros e os resíduos (MD) moderadamente degradáveis como papéis, papelão e outros materiais celulósicos, pode-se calcular a contribuição de cada componente na produção de biogás a partir de uma tonelada de resíduos sólidos.

O biogás retirado do interior das células por drenagem vertical também confere maior estabilidade geotécnica à massa dos resíduos e permite melhor controle de odores. A queima do biogás é importante, pois a transformação de CH_4 e CO_2 reduz o potencial de destruição da camada de ozônio em 21 vezes.

A decomposição microbiana acontece por um processo predominantemente anaeróbio. Nesse processo, o carbono combina-se com o hidrogênio, formando o gás metano

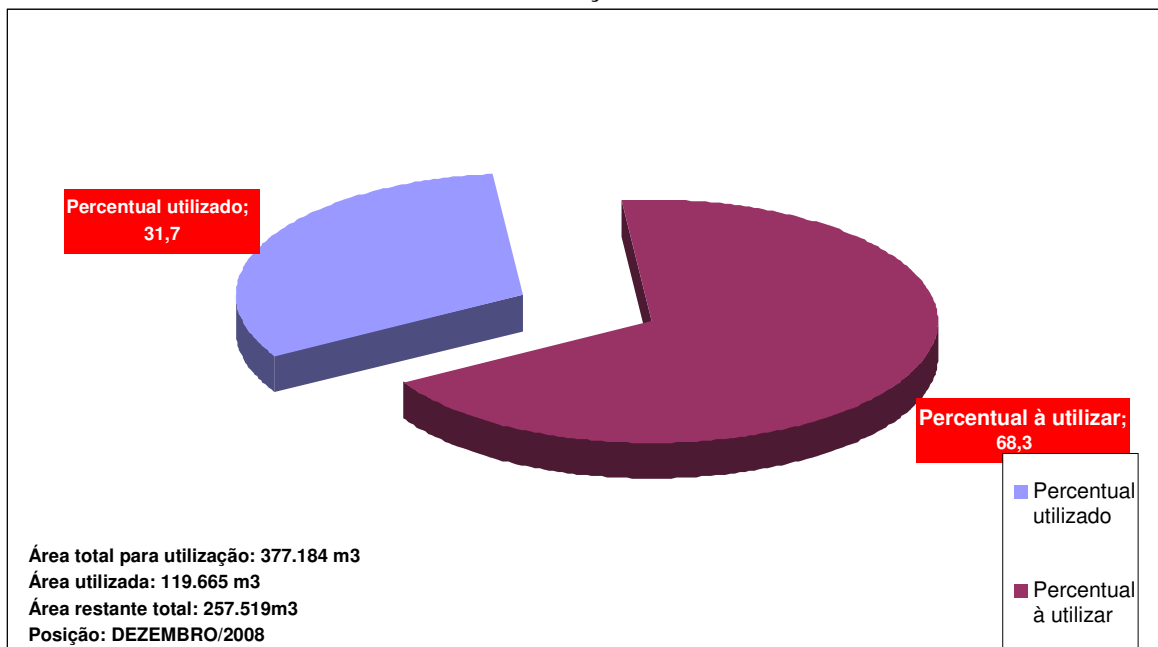
(CH₄). Quando misturado com o ar na proporção de 10% a 15%, podem provocar a morte por asfixia se invadir sob condições peculiares residências próximas ao aterro (FERREIRA, 2008)

QUADRO 07 – ACOMPANHAMENTO DA CAPACIDADE VOLUMÉTRICA DO ATERRO SANITÁRIO POR CÉLULA

Posição: Dezembro - 2008	1ªCélula/Fase		2ªCélula/Fase		3ªCélula/Fase	
	Volume de resíduos em m ³	Área utilizada acumulada (%)	Volume de resíduos em m ³	Área utilizada acumulada (%)	Volume de resíduos em m ³	Área utilizada acumulada (%)
1ª camada	15.680	4,16%	14.918	16,60%	34,144 m3
2ª camada	12.600	7,49%	12.672	19,96%
3ª camada	9.672	10,06%	10.718	22,80%
4ª camada	9.741	12,64%	9.840	25,40%
TOTAL	47.693	12,64%	48.148	25,40%

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

FIGURA 02 – PERCENTUAL DE UTILIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO



Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Histórico: Dezembro de 2008

1ª célula sanitária

1ª camada de resíduos medindo:

70,00m (largura), 80,00m (comprimento), 2,80m (altura) = 15.680 m³

2ª camada de resíduos medindo:

60,00m (largura), 70,00m (comprimento), 3,00m (altura) = 12.600 m³

3ª camada de resíduos medindo:

52,00m (largura), 62,00m (comprimento), 3,00m (altura) = 9.672 m³

4ª camada de resíduos medindo:

44,00m (largura), 54,00m (comprimento), 4,10m (altura) = 9.741 m³

Total de resíduos sólidos acondicionados na 1ª célula..... 47.693 m³

2ª célula sanitária

1ª camada de resíduos medindo:

72,00m (largura), 74,00m (comprimento), 2,80m (altura) = 14.918 m³

2ª camada de resíduos medindo:

64,00m (largura), 66,00m (comprimento), 3,00m (altura) = 12.672 m³

3ª camada de resíduos medindo:

56,00m (largura), 58,00m (comprimento), 3,30m (altura) = 10.718 m³

4ª camada de resíduos medindo:

48,00m (largura), 50,00m (comprimento), 4,10m (altura) = 9.840 m³

Total de resíduos sólidos acondicionados na 2ª célula..... 48.143 m³

3ª célula sanitária

1ª camada de resíduos medindo:

88,00m (largura) x 97,00m (comprimento) x 4,00m (altura) = 34.144 m³

Total de resíduos sólidos acondicionados na 3ª célula..... 34.144 m³

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR. - Posição: Dezembro - 2008

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se observa, a gestão integrada dos resíduos sólidos em Cianorte mobiliza vários setores governamentais e da sociedade civil, seja pelos aspectos ligados à veiculação de doenças e, portanto, à saúde pública; seja pela contaminação de cursos d'água e lençóis freáticos, na abordagem ambiental; seja pelas questões sociais ligadas aos catadores – em

especial às crianças que vivem nos lixões – ou ainda pelas pressões advindas das atividades turísticas. O administrador do município, ao planejar o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, geralmente se depara com uma série de modelos que podem ser seguidos. A escolha do caminho ideal, ou seja, aquele que mais se aproxima do modo ambiental e economicamente sustentável, não é tarefa fácil e exige a ajuda de ferramentas que possam prever os custos e os impactos ambientais e sociais desses modelos.

Todas as informações coletadas serão utilizadas no próximo capítulo para a avaliação. Será avaliado o modelo apresentado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Cianorte por concessão para a empresa pública SANEPAR.

4 AVALIAÇÃO DO MODELO DE GESTÃO EM CIANORTE

A avaliação de políticas públicas consiste na adoção de métodos e técnicas de pesquisa que permitam estabelecer uma relação de causalidade entre um programa x e um resultado y , ou, ainda, que na ausência de programa x , não teríamos o resultado y (FIGUEIREDO e FIGUEIREDO, 1986). O que faz a diferença é a vontade do administrador municipal, o envolvimento da sociedade e o terceiro componente são os contratos. A gestão integrada de resíduos sólidos urbanos é uma prestação de serviço público. Ela tem que ser regulada por um contrato. As cidades com bons contratos, com metas estabelecidas, com planejamento, são as que avançam mais e as que ocupam as melhores posições no atendimento das condições básicas de qualidade de vida da população.

Neste capítulo será avaliado o modelo apresentado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Cianorte por concessão para a empresa pública SANEPAR.

4.1 Município de Cianorte - Gestão por concessão empresa pública - SANEPAR

Desde junho de 2002 a Sanepar presta os serviços de gestão dos resíduos sólidos urbanos por concessão do município de Cianorte assim como já fazia em relação aos serviços de tratamento e abastecimento de água como também de coleta de esgoto sanitário (FACINI, 2006).

TABELA 09 – DEMONSTRATIVO DA PESAGEM DA COLETA DE ORGÂNICOS REGULAR POR TONELADAS DE JUNHO DE 2002 À FEVEREIRO DE 2003 E DE JUNHO DE 2008 À FEVEREIRO DE 2009

Meses	Ano/2002/2003 Coleta regular toneladas	Ano/2008/2009 Coleta regular toneladas
Junho	759,268	858,965
Julho	700,620	893,750
Agosto	710,030	849,070
Setembro	643,240	827,015
Outubro	741,235	897,405
Novembro	734,675	897,995
Dezembro	851,615	992,575
Janeiro	851,215	986,625
Fevereiro	728,455	839,540
TOTAL	6.618,578	8.042,940

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Comparando a pesagem da coleta de resíduos orgânicos regular em toneladas realizada no período inicial da concessão de jun./2002 à fev./2003 em relação ao período de jun./2008 à fev./2009 observa-se um crescimento de 21,52% , passando de 6.618,578 ton. entre jun./2002 e fev./2003 para 8.042,940 ton. no período de jun./2008 e fev./2009.

Portanto de uma média mensal de 735,397 ton. entre jun./2002 e fev./2003 houve acréscimo para 893,66 ton de média mensal no período jun./2008 à fev./2009.

A produção diária média que era de 24,513 ton de jun./2002 à fev./2003 chega a atingir no período de jun./2008 até fev./2009 a média diária de 29,788 ton de material orgânico recolhido apenas na coleta regular.

O crescimento de 21,52% na produção de resíduos orgânicos regular em Cianorte é muito próximo aos 22,87% de crescimento estimado da população urbana. Considerando a população censitária de 49.644 hab. conforme IBGE (2000), que cresce para uma população urbana de 61.000 hab. aproximadamente 90% da estimada pelo IBGE de 67.637 habitantes em 2008. A estimativa é de que a população tem crescimento superior ao aumento da produção de resíduos orgânicos.

**TABELA 10 – DEMONSTRATIVO DE COLETA SEMANAL DE LIXO ORGÂNICO
SETEMBRO DE 2005 E FEVEREIRO DE 2009**

DIAS	Setembro 2005 toneladas	Fevereiro 2009 toneladas
Segunda-feira	9,677	40,685
Terça-feira	38,015	40,747
Quarta-feira	27,300	28,860
Quinta-feira	26,980	31,245
Sexta-feira	30,471	33,800
Sábado	32,476	34,547
TOTAL	194,919	209,884

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Comparando a variação diária na geração dos resíduos sólidos orgânicos em Cianorte no período de 05 a 10 de setembro de 2005 com a média semanal de coleta em Fevereiro de 2009 verifica-se um acréscimo de 7,67% na produção, ou seja, coletou-se 194,919 ton. em uma semana de setembro de 2005 aumentando para 209,884 ton. em média numa semana de fevereiro 2009.

A população estimada pelo IBGE de 54.222 hab. da cidade em 2005 teria um crescimento de 12,55% chegando à estimativa de 61.000 hab. na cidade pela previsão do IBGE de 67.637 hab. em 2008. Verifica-se novamente que a estimativa de aumento da população é superior ao crescimento estimado de 7,67% na produção de resíduos sólidos orgânicos.

**TABELA 11 – DEMONSTRATIVO DE COLETA SELETIVA SEMANAL EM
SETEMBRO DE 2005 E FEVEREIRO DE 2009**

DIAS	Setembro 2005 kg	Fevereiro 2009 kg
Segunda-feira	1.138	1.091
Terça-feira	940	719
Quarta-feira	952	1.246
Quinta-feira	915	1.100
Sexta-feira	976	1.152
Sábado	550	868
TOTAL	5.471	6.176

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Comparando a variação diária em Cianorte na geração da coleta seletiva no período de 05 a 10 de Setembro de 2005 com a média semanal de coleta em fevereiro de 2009 verifica-se um acréscimo de 12,88% na produção, ou seja, coletou-se 5.471 kg e numa semana de setembro de 2005 aumentando para 6.176 kg em média numa semana de fev.2009.

A população estimada pelo IBGE de 54.222 hab. da cidade em 2005 teria um crescimento de 12,55% atingindo a estimativa de 61.000 hab. na cidade pela previsão do IBGE de um total de 67.637 hab. em 2008.

A estimativa de aumento da população urbana de 12,55% é inferior ao crescimento estimado de 12,88% na produção da coleta seletiva.

A concessão para a empresa pública estadual de saneamento SANEPAR, dos serviços de coleta e tratamento dos resíduos sólidos urbanos completou o tripé do saneamento ambiental, ou seja, água, esgoto e coleta e tratamento de lixo. O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos realizado pela SANEPAR, a partir de 2002 no município de Cianorte, apresenta em termos ambientais na coleta seletiva benefícios como:

- diminui a exploração de recursos naturais;

- evita a poluição do solo, da água e do ar; melhora a qualidade do composto produzido a partir da matéria orgânica;
- melhora a limpeza da cidade;
- possibilita o reaproveitamento de materiais que iriam para o aterro sanitário;
- prolonga a vida útil dos aterros sanitários;
- reduz o consumo de energia para fabricação de novos bens de consumo;
- diminui o desperdício.

Para avaliar se o modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos produz resultados que atendam a população, com os produtos e serviços oferecidos pelo poder público, verificamos os dados apresentados pela SANEPAR referente ao município de Cianorte:

- Uma importante observação é a média mensal de produção de resíduos sólidos urbanos de 995,41 ton./mês ou 33,18 toneladas/dia no ano de 2008, para uma população total estimada de 67.637 habitantes (IBGE 2008).
- Em abril de 2003, com o aumento de geração do lixo domiciliar na cidade, média de 10 meses de operação – junho/02 à março/03 – em 782 toneladas/mês, a geração per capita para uma população segundo IBGE estimativa (agosto/2002) de 51.884 no perímetro urbano, era de 580 gramas/pessoa/dia.
- Em Jan./2005 a cidade de Cianorte produzia uma média de 32 toneladas de resíduos sólidos por dia, com uma geração per capita diária de 0,511 kg, inferior, portanto a existente no início da concessão a SANEPAR, conforme equação:

$$9.984 \text{ toneladas ano} \div 54.222 \text{ habitantes da cidade} \div 12 \text{ meses do ano} \div 30 \text{ dias do mês igual a } 511 \text{ gramas de geração de resíduos sólidos per capita dia.}$$

A gestão dos resíduos da cidade de Cianorte teve como um dos seus objetivos reduzir a geração per capita dos mesmos e a quantidade de materiais a serem destinados para o sistema de disposição final. Promovendo o reaproveitamento de materiais, através da reutilização e da reciclagem. Vários benefícios resultaram da redução da produção per capita e do reaproveitamento de resíduos sólidos:

- conscientização da comunidade sobre a não renovação dos recursos naturais e da necessidade de proteção do meio ambiente;

- menor exploração de recursos naturais e economia na importação de matéria-prima;
- geração de emprego e renda;
- diminuição da poluição do ar e das águas;
- redução da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, resultando no aumento de sua vida útil;
- menor ocorrência de problemas ambientais decorrentes da destinação dos resíduos sólidos.

Para a SANEPAR o trabalho desenvolvido em Cianorte é um projeto piloto que deverá nos próximos anos ser adotado em muitos outros municípios do estado. O saneamento básico é estruturado pelo tripé constituído pelos sistemas de água, esgoto e lixo e, apoiada na sua vocação sanitária e na sua experiência na prestação de serviços de saneamento. A SANEPAR entende os serviços de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos como mais um importante serviço a ser prestado à população dos municípios.

O modelo de gestão existente em Cianorte, a partir de 2002, de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos realizado pela SANEPAR acrescentou em termos social na coleta seletiva benefícios como:

- cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias;
- gera empregos para a população;
- incentiva o fortalecimento de associações e cooperativas.

Uma grande demonstração de boas políticas públicas de saneamento ambiental em Cianorte ocorreu no período 1991-2000 conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD – no que se refere à coleta de lixo dos domicílios urbanos ocorreu crescimento passando de 94,3% em 1991 para 97,8% da população em 2000. O acesso a serviços básicos demonstra que houve crescimento no fornecimento de água encanada de 93,8% em 1991 para 98,6% da população em 2000. A cidade de Cianorte com 21.887 un de ligação de água em 2008 apresenta 54,08% destas, ou seja, 11.836 un com ligação a rede de esgoto (IBGE/IPARDES).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Cianorte em 2000 é 0,818. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de alto desenvolvimento humano (IDH maior que 0,8).

TABELA 12 – DEMONSTRATIVO DE RECLAMAÇÕES MENSAIS DE COLETA NÃO REALIZADA DE AGOSTO DE 2004 À FEVEREIRO DE 2005 COMPARANDO COM AGOSTO DE 2008 À FEVEREIRO DE 2009

Meses	Ano/2004/2005	Ano/2008/2009
Agosto	15	30
Setembro	12	32
Outubro	14	30
Novembro	07	28
Dezembro	09	29
Janeiro	11	34
Fevereiro	12	34
TOTAL	80	217

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Atualmente as reclamações por não realização de coleta por parte dos usuários de Cianorte apresentam uma média de 31 reclamações mensais, considerando o período de ago./08 à fev./09 com total de 217 reclamações. Essa média era de 11,42 reclamações mensais no período de ago./04 à fev./05 com total de 80 reclamações. Mesmo com esse crescimento apresentado os atuais níveis de reclamações por parte dos usuários são pequenos considerando o universo de Cianorte com população censitária de 57.401 habitantes e número total de domicílios de 18.124 unidades (IBGE, 2000), com estimativa do IBGE para 2008 o crescimento da população para 67.637 habitantes. Na média diária de uma reclamação por dia devido à falta de atendimento de coleta ou diferença de horário.

O município de Cianorte tem desde 2002, um sistema de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos realizado pela SANEPAR, como um sistema integrado, com orientação de mercado, flexibilidade e socialmente aceito. Um sistema que tem controle sobre:

1. Um enfoque global.
2. Uso de uma gama de métodos de recolhimento e tratamento.
3. Manejo de todos os materiais existentes no fluxo de resíduos
4. Ambientalmente eficiente.
5. Economicamente viável.
6. Socialmente aceitável

TABELA 13 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE JANEIRO DE 2005 E FEVEREIRO DE 2009

MATERIAL % (EM PESO)	JANEIRO 2005 %	FEVEREIRO 2009 %
Putrescíveis	55,66	53,56
Banheiro	6,99	8,60
Papel	8,40	5,89
Papelão	7,93	7,95
Plástico filme	8,14	6,02
Plástico Duro	3,83	4,86
Metal ferroso	2,25	7,08
Metal não-ferroso	0,35	0,31
Vidro	1,44	1,19
Trapo	3,43	1,94
Borracha	0,22	0,10
Outros	1,39	2,50
TOTAL	100	100

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

A tabela acima compara a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Cianorte. A análise gravimétrica consiste na análise quantitativa que permite saber a quantidade de uma substância em determinada mistura. Com a evolução ocorrida de jan./2005 até fev./2009, tem-se atualmente que:

- de 55,66% em jan./2005 passou-se para 53,56% em fev./2009 as matérias orgânicas putrescível, sem aproveitamento industrial no momento e encaminhado diretamente ao aterro sanitário. Esses dados indicam a necessidade de se reciclar os resíduos sólidos urbanos e proceder a um aproveitamento da matéria orgânica em usina de compostagem;
- de 32,34% em jan./2005 passou-se para 33,30% de materiais recicláveis como papel, papelão, plástico, alumínio, latas de aço e vidro;
- De 12,00% em jan./2005 passou-se para 13,14% de materiais (rejeitos) sem nenhum aproveitamento comercial e industrial, tendo como único destino o aterro sanitário.

A cooperativa dos catadores gera empregos para dezenas de famílias de catadores, percebendo um salário mensal com a venda dos materiais recicláveis, em torno de 1,5 a 2 salários mínimos. Muitos trabalham sozinhos, na coleta e venda do lixo, mas há aqueles que preferem se congregarem em associações ou cooperativas. O projeto da prefeitura municipal é expandir o emprego contando com a melhor conscientização da população no sentido de mais famílias cianortenses aderirem a pré-separação nos domicílios. A catação marginal dos recicláveis no comércio é realizada por esses catadores cadastrado na secretaria municipal do bem estar social do município de Cianorte e que vendem seus produtos aos ferros-velhos, como papel, papelão, plástico, alumínio, latas de aço e vidro.

O percentual de materiais reciclável que chega à cooperativa tem um potencial que estão sendo desperdiçado. Quando a população de Cianorte, engajar 100% neste projeto “SEPARE”, implantado pela SANEPAR e com mais famílias trabalhando na cooperativa maior será o volume de material reciclável que vai para cooperativa.

O modelo de gestão existente em Cianorte em parceria com a SANEPAR, apartir de 2002, acrescentou na coleta seletiva em termos econômicos benefícios como:

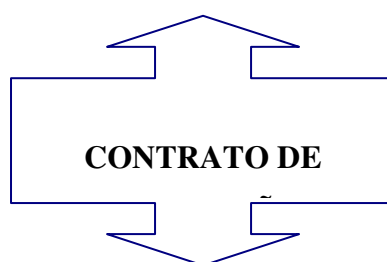
- diminui os custos de produção, com aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;
- gera renda pela comercialização dos recicláveis;
- diminui gastos com a limpeza pública

FIGURA 03 – VISÃO DA SANEPAR

Estrutura de Regulação e Controle

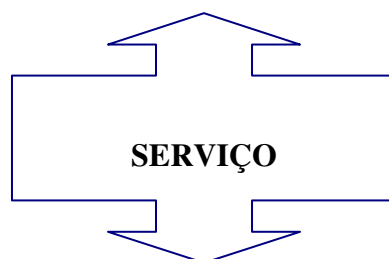
PODER CONCEDENTE

Prefeitura



SANEPAR

Concessionária



USUÁRIOS

Gerador do lixo

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Uma das muitas vantagens na gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Cianorte é a própria SANEPAR concessionária do serviço fazer a arrecadação mensal da taxa de lixo, juntamente com a conta de água e esgoto já cobrados mensalmente pela SANEPAR. Em Cianorte com a cobrança sendo feita juntamente com a conta de água e esgoto pela SANEPAR a inadimplência é de 2% em média. A cobrança mensal da taxa de lixo, juntamente com a conta de água e esgoto fornecida pela SANEPAR, proporcionou um fluxo

de caixa que permitiu a realização dos investimentos feitos na gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Cianorte.

TABELA 14 – COMPARAÇÃO DA TARIFA NORMAL E SOCIAL DO LIXO

PRODUTO/SERVIÇO	TARIFA NORMAL 10 m³	EXCEDENTE M3
LIXO	R\$ 4,49	R\$ 1,02
PRODUTO/SERVIÇO	TARIFA SOCIAL 10 m³	EXCEDENTE M3
LIXO	R\$ 1,98	R\$ 0,19

Fonte: Decreto Municipal N° 064/2008 de 07 de Abril de 2008 - Cianorte PR.

A tarifa social do lixo no valor de R\$ 1,98 para consumo inferior a 10 m³ de água mensal é 44,09% do valor da tarifa normal de R\$ 4,49 também para consumo inferior a 10 m³ de água.

No caso da tarifa social do lixo também o excedente no valor de R\$ 0,19 para cada m³ que ultrapassar 10 m³ de consumo de água, é menor que o custo de R\$ 1,02 para o m³ excedente de consumo da tarifa normal. O valor do consumo excedente na tarifa social é de 18,62% do preço do consumo excedente na tarifa normal.

TABELA 15 - ATUAL NÍVEL DE APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

Nível de Aproveitamento %	Resíduos Sólidos Recicláveis
3,90	do lixo útil - passível de reciclagem estão sendo recuperados pela Cooperativa dos catadores através da Coleta Seletiva (caminhão baú)
18,00	do lixo útil - passível de reciclagem estão sendo recuperados pelos vários ferros-velhos da cidade (carrinheiros)
12,00	do lixo útil - passível de reciclagem estão sendo desperdiçados por falta de maior conscientização da população, que está descartando seu lixo todo misturado, e tendo como destino o aterro sanitário.

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

Os ganhos econômicos, sociais e ambientais do sistema com o nível atual de aproveitamento ficam ainda distantes do seu real potencial. Apesar das campanhas de conscientização da Prefeitura de Cianorte e do programa “SEPARE” da SANEPAR muito esforço ainda deve ser feito para melhor aproveitamento do material reciclável.

O ganho com a economia de controle ambiental deve-se ao fato de que a produção a partir de matéria-prima virgem provoca um grau de poluição da água, do ar e do solo, muito

maior do que a produção a partir de materiais sucedâneos recicláveis. Por exemplo, no caso do alumínio, a emissão de gases e de efluentes poluentes é drasticamente reduzida. Uma tonelada de papel reciclado evita o corte de 23 árvores com sete anos de idade, com diâmetro de aproximadamente 30 cm, própria para o corte.

Os ganhos decorrentes da economia de matérias-primas como bauxita, barrilha e resinas termoplásticas, advêm do fato de que estas já estão contidas nos materiais recicláveis. A economia de energia elétrica proporcionada pela reciclagem é das mais expressivas e a economia de água no processo produtivo deve-se ao fato de que a produção a partir de recicláveis requer menos água do que a produção a partir de matérias-primas virgens.

TABELA 16 – EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DO CHORUME

	DBO-Chorume Bruto mg/l	DBO-Chorume Tratado - mg/l	DBO – Eficiência - %
Lagoa Anaeróbica	6000	900	85,0
Lagoa Facultativa	900	90	85,0
Lagoa de Polimento	90	54	40,0
Efluente Tratado	-----	54	99,1

Fonte: SANEPAR - Cianorte PR

No aterro sanitário da SANEPAR em Cianorte, o Administrador Mario Lino de Souza Ferreira, responsável pela gestão do aterro, apresentou o sistema de coleta de líquido percolado. Devido ao grande teor de matéria orgânica presente no chorume, representado pela DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), foram implantadas, para tratamento dos líquidos percolados, as lagoas de estabilização. A eficiência do sistema chega a 99,1% reduzindo DBO do chorume bruto de 6.000 mg/l para o efluente tratado com 54 mg/l. Essas lagoas tratam os efluentes líquidos por processos naturais físicos, biológicos e bioquímicos, denominados autodepuração ou estabilização.

- Na lagoa anaeróbica a eficiência é de 85% reduzindo o DBO do chorume bruto de 6.000 mg/l para um chorume tratado com 900 mg/l. A lagoa anaeróbica tem profundidade de 3 metros e apresenta cargas orgânicas que não contém oxigênio molecular livre em todo o instante e através de todo o seu volume, predominam os processos de fermentação ácida metanogênica na camada de lodo e no líquido sobrenadante obtendo considerável redução de DBO.

- Na lagoa facultativa o DBO do chorume bruto chega com 900 mg/l e com uma eficiência de 85% é reduzido para 90 mg/l. A lagoa facultativa com 1,5 metros de profundidade, é onde ocorre a estabilização aeróbia na zona fótica onde a penetração de luz é efetiva e uma fermentação anaeróbia na camada inferior de fundo. A produção de oxigênio provém da atividade fotossintética das algas também da reaeração superficial. Deve ter pouca profundidade para permitir a penetração da luz, especialmente no caso do chorume com sua coloração escura.
- Na lagoa de polimento o DBO do chorume bruto chega com 90 mg/l e é reduzido para 54 mg/l o que significa uma 40% eficiência. A lagoa de polimento com 1,0 metros de profundidade, e onde ocorre uma estabilização aeróbia em toda a sua extensão, devido a sua pouca profundidade. Suas principais funções são de remoção de coliformes fecais e também a diminuição do conteúdo dos compostos nitrogenados e fósforo.

Os poços têm suas análises físico-químico mensal, e o chorume bruto de entrada/saída de tratamento têm suas análises semestrais. A eficiência do sistema de tratamento deverá ser capaz de converter o percolado, antes de ser infiltrada no solo, em um efluente compatível com o padrão de lançamento no corpo d'água receptor (FERREIRA, 2008).

4.2 Considerações Finais

Neste capítulo fez-se a avaliação da opção encontrada no município de Cianorte onde a gestão dos serviços é feita por concessão para SANEPAR. Onde a empresa pública estadual faz a gestão de todos os serviços de saneamento, ou seja, água, esgoto e resíduos sólidos urbanos. Observando sempre que o saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico onde o homem habita, que exercem ou podem exercer efeitos prejudiciais ao seu bem-estar, mental ou social. Constatamos que a SANEPAR tem um compromisso sanitário, ambiental e social.

O que podemos observar dos dados e as informações coletadas no capítulo anterior, e com as avaliações feitas no presente capítulo sobre o modelo em estudo de gestão dos resíduos sólidos urbanos, é que no município de Cianorte temos com o modelo de gestão por

concessão a empresa pública estadual de saneamento SANEPAR, um sistema sustentável de gestão dos resíduos sólidos em termos:

1. AMBIENTAL: o sistema de gestão de resíduos em Cianorte reduz as descargas ambientais associadas com o manejo dos resíduos;
2. ECONOMICO: o sistema de gestão de resíduos de Cianorte é dotado de melhor infra-estrutura e também opera a um custo inferior aos demais municípios. O custo de operação do sistema existente em Cianorte é dividido anualmente em 12 parcelas mensais pagas juntamente com a conta de serviços água e esgoto prestados pela SANEPAR;
3. SOCIAL: o sistema de gestão de resíduos em Cianorte opera de maneira aceitável para a maioria das pessoas da comunidade. Por ser um projeto-piloto da SANEPAR é motivo de orgulho dos habitantes e se concretizou com um diálogo intenso com os diferentes grupos da sociedade a fim de informar, educar, conquistar sua confiança e obter seu apoio.

5 CONCLUSÃO

O rápido crescimento populacional das cidades gerou, de fato, inúmeros problemas para a gestão dos municípios brasileiros, sendo os de cunho ambiental, e no caso específico dessa dissertação os resíduos sólidos, de extrema relevância. Além desse aspecto, um outro também importante de ser mencionado aqui é o do conceito de gestão integral de resíduos, que foi sendo desenvolvido ao longo do tempo e que na sua atual concepção incorpora a preocupação com a sustentabilidade ambiental. Essa nova concepção tem implicado novos desafios para todas as municipalidades.

A concentração populacional nas grandes cidades não foi acompanhada da necessária provisão de acesso a terra e à moradia adequada, tendo como consequência a estratificação sócio-espacial da população e a acentuação de ocupações informais em áreas centrais degradadas, áreas de risco ou de interesse ambiental e nas periferias das grandes cidades. A proliferação dos assentamentos informais e da irregularidade fundiária acarreta graves consequências socioeconômicas, urbanísticas e ambientais para as cidades e resultam de um padrão excludente de desenvolvimento, planejamento, legislação e gestão das áreas urbanas. Os municípios brasileiros na sua grande maioria desperdiçam oportunidades de diminuir consideravelmente os problemas ambientais provocados pela destinação do lixo urbano e, ao mesmo tempo, gerar trabalho e renda.

Embora os municípios sejam responsáveis pela disponibilização adequada dos serviços de limpeza urbana, a maioria não conta com receita específica suficiente para o custeio dos serviços, muito menos para investimentos no tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares. Como consequência, comumente observa serviços deficientes e agressões ao meio ambiente, a despeito das pressões exercidas pela população, Ministério Público, imprensa e órgãos ambientais. A municipalização da gestão de resíduos está funcionando plenamente nos pequenos municípios paranaenses. As dificuldades para que haja sustentabilidade financeira e ambiental do sistema faz com que, em geral, as políticas públicas voltadas ao tratamento de resíduos sólidos urbanos se restrinjam a sua coleta e transporte. O tratamento e destinação final dos resíduos ficam em segundo plano.

O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos realizado pela SANEPAR no município de Cianorte apresenta em termos de coleta seletiva benefícios como:

1. AMBIENTAIS:

- diminui a exploração de recursos naturais;

- evita a poluição do solo, da água e do ar; melhora a qualidade do composto produzido a partir da matéria orgânica;
- melhora a limpeza da cidade;
- possibilita o reaproveitamento de materiais que iriam para o aterro sanitário;
- prolonga a vida útil dos aterros sanitários;
- reduz o consumo de energia para fabricação de novos bens de consumo;
- diminui o desperdício.

2. SOCIAIS:

- cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias;
- gera empregos para a população;
- incentiva o fortalecimento de associações e cooperativas.

3. ECONOMICOS:

- diminui os custos de produção, com aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;
- gera renda pela comercialização dos recicláveis;
- diminui gastos com a limpeza pública.

Ocorre em Cianorte desde 2002, pelo modelo de gestão por concessão a empresa pública estadual de saneamento SANEPAR, um sistema sustentável de gestão dos resíduos. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de alto desenvolvimento humano (IDH maior que 0,8). No ano de 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Cianorte é 0,818, portanto antes mesmo de firmar a concessão com a SANEPAR o município já era classificado como região de alto desenvolvimento humano.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, ANNA MARIA; SANTOS, FÁTIMA. **Equilíbrio Ambiental e Resíduos na Sociedade Moderna**. Pesquisa Leyla K. Simão. 3ª Ed. São Paulo, FAARTE Editora, 2007.

BRASIL. **Lei nº. 11.107/05**, Brasília: Presidência da República, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm. Acesso em 14 de maio de 2008.

_____. **Lei nº. 11.445/07**, Brasília: Presidência da República, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em 14 de maio de 2008.

BRITO FILHO, J.A. Cidade Versus Entulho. In: **2º Sem. Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil**. São Paulo, IBRACON, 1999.

FACINI, R; PÉTRIS, N. **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA SANEPAR - ATERRO SANITÁRIO REGIONAL NO MUNICÍPIO DE GOIOERÊ** Projeto Técnico apresentado como conclusão do Curso de Capacitação de Facilitadores para Qualidade, Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2006.

FERREIRA, M. L. S. Entrevista realizada no dia 12 de Agosto de 2008, no aterro sanitário da SANEPAR em Cianorte, com o Sr. Mario Lino de Souza Ferreira, Administrador responsável pela gestão do aterro sanitário da SANEPAR de Cianorte.

FIGUEIREDO, Marcos Faria e FIGUEIREDO, Argelina Maria Cheibub. **Avaliação Política e Avaliação de Políticas: um quadro de referência teórica**, in: Textos IDESP, n. 15, São Paulo, 1986.

JORNAL FOLHA DE LONDRINA. **Deputado quer proibir cobrança da taxa de lixo na conta de água**. Curitiba, 17/fev, p. 06. 2009, www.bonde.com.br/folha/folhad.php?id=6536LINKCHMdt=200902127 > Acesso em: 17 de fevereiro de 2009.

JORNAL FOLHA DE LONDRINA. **Cianorte vai utilizar biogás para gerar energia**. Curitiba, 20/mar, 2009, http://www.bonde.com.br/bonde.php?id_bonde=1-39-2-185-20090320> Acesso em: 20 de março de 2009.

GIANSANTI, R. **A cidade e o urbano no mundo atual**. São Paulo: Global, 2003.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL-IBAM. Consulta nacional sobre a gestão do saneamento e do meio ambiente urbano. **Relatório final**. Banco Mundial/MBES/Secretaria Nacional de Saneamento/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 1995.

JARDIM, N.S. et al. (Coord.). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo, IPT, 1995. [Publicação IPT 2163].

MARANHÃO, J. I. M. Entrevista realizada no dia 17 de Março de 2009, na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cianorte, com o Sr. José Icaro Monteiro Maranhão, Secretario Municipal de Meio Ambiente e Presidente do Conselho Municipal do Meio Ambiente “COMMA” de Cianorte.

McDOUGALL, F.; WHITE, P.; FRANKE, M.; HINDLE, P. **Gestión Integral de Resíduos Sólidos**: Inventario de Ciclo de Vida. Caracas-Venezuela: Procter & Gamble Industrial, S.C.AA. 2004.

MIRANDA, L.F.R.; SELMO, S.M.S. Avaliação do Efeito de Entulhos Reciclados em Propriedades de Argamassas de Assentamento e Revestimento, por Procedimentos Racionais de Dosagem. In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, Brasília, 2001. **Anais...** Brasília, ANTAC, 2001.

MONTEIRO, J.H.P et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

_____. **Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales en Ciudades de América Latina y el Caribe**. Trad. Hernán Baeza. Rio de Janeiro: IBAM, 2006.

MOTA, SUETÔNIO. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

MUKAI, T. **Concessões, permissões e privatizações de serviços públicos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1997.

PAINEL URBANO CAIXA. **A nova Lei de Saneamento**, http://www.painelurbanocaixa.com.br/br/cont_not.aspx?id=14> Acesso em: 14 de maio de 2008

PNUD/ONU. Educação Ambiental na Escola e na Comunidade. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento/ONU**. Brasília. 1998.

RICO, E.M (org.). **Avaliação de políticas sociais: uma questão em debate**. 2 ed. São Paulo: Cortez : Instituto de Estudos Especiais, 1999

SANTOS, M.; SILVEIRA, M.L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SANTOS, R. J. C. Entrevista realizada no dia 20 de Março de 2009, em visita ao aterro sanitário de Cianorte, juntamente com Ricardo Jesus Carvalho dos Santos, Chefe do Escritório Regional de Campo Mourão do IAP - Instituto Ambiental do Paraná.

SÃO PAULO. **A cidade e o lixo.** São Paulo: SMA/CETESB, 1998

